

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610093451.X

[51] Int. Cl.

E04C 2/36 (2006.01)
E04B 9/24 (2006.01)
E04F 13/072 (2006.01)

[43] 公开日 2007年1月24日

[11] 公开号 CN 1900455A

[22] 申请日 2000.8.4

[21] 申请号 200610093451.X

分案原申请号 200410063612.1

[30] 优先权

[32] 1999.8.12 [33] US [31] 60/148834

[71] 申请人 荷兰亨特工业有限公司

地址 荷兰鹿特丹

[72] 发明人 P·G·斯维斯茨 K·库佩鲁斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 杨松龄

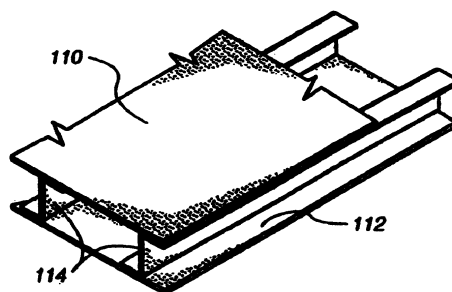
权利要求书2页 说明书15页 附图28页

[54] 发明名称

一种挠性回弹面板

[57] 摘要

本发明涉及一种挠性回弹面板，当插入到建筑结构的天花板的支承构架上的敞口时可被折叠或挠曲并随后在所述构架之上展开，所述挠性回弹面板包括：至少一块第一板材；至少一块第二板材，被形成为具有一长形槽的三维形体的第一加强构件；其中，上述长形槽形成在上述第一板材和上述第一加强构件之间，以及上述第一板材和上述第一加强构件是用能够挠曲的并包括用树脂粘接在一起的耐热纤维的、刚性的材料制成的。



1. 一种挠性天花板面板（108），当插入到建筑结构的天花板的支承构架上的敞口时可被折叠或挠曲并随后在所述构架之上展开，从而该面板可以设置在构架之上，所述面板包括：

一个上平板（110）；

一个下平板（112）；和

多个长条形挠性带材，所述挠性带材在预定的部位做出折痕，其中所述带材在这些部位被折叠以形成在所述上平板（110）和下平板（112）之间的多个平行的加强构件（114）；各加强构件（114）被折叠以包括上折翼（124），下折翼（126）和一个中间本体（128）；各加强构件（114）的所述上折翼（124）连接到所述上平板（110），而各加强构件的所述下折翼（126）连接到所述下平板（112）；

其特征在于所述上平板（110）和下平板（112）和所述加强构件（114）用能够挠曲的并包括用树脂粘接在一起的耐热纤维的刚性材料制成的。

2. 根据权利要求1所述的面板，其特征在于，所述上平板（110）、下平板（112）和所述带材用能够挠曲的相同刚性材料制成。

3. 根据权利要求1或2所述的面板，其特征在于，每个所述加强构件（114）的所述折翼（124，126）是用粘接剂粘接，或者热焊接，或者超声波粘接连接到上平板（110）和下平板（112）。

4. 根据权利要求1、2或3所述的面板，还包括一具有固定在所述下平板（112）上材料的装饰层，并且，所述加强构件（114）的所述下折翼（126）固定在所述下平板（112）的上表面，而所述装饰层固定在所述下平板的下表面。

5. 根据权利要求4所述的面板，其特征在于，所述装饰层是一层弹性体聚合物。

6. 根据权利要求5所述的面板，其特征在于，所述弹性体聚合物是热塑性或热固性聚合物薄膜。

7. 根据权利要求1-6中任意之一所述的面板，其特征在于，所述上平板（110）的所述材料、所述下平板（112）的所述材料以及所述加强构件（114）的材料为用热模制的聚合树脂基材或热固化树脂

基材粘接在一起的耐热纤维的非织造物纤维。

8. 根据权利要求 7 所述的面板，其特征在于，所述上平板、所述下平板以及加强构件的材料包括埋入树脂内的玻璃纤维。

9. 根据权利要求 8 所述的面板，其特征在于，所述带材的所述材料形成所述加强构件时，该材料上被折痕而不会破坏所述玻璃纤维，以维持所述带材的所述材料的绕性。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的面板，其特征在于，所述树脂为丙烯树脂。

11. 根据权利要求 8-10 中的任一项所述的面板，其特征在于，在每个所述上平板（110），下平板（112）和/或所述带材的所述材料中的玻璃纤维的长度在四分之一英寸到一英寸的范围内。

12. 根据权利要求 8-11 中的任一项所述的面板，其特征在于，在每个所述上平板（110），下平板（112）和/或所述带材中的玻璃纤维的厚度在 7 到 100 微米的范围内。

13. 根据权利要求 8 至 12 中任何一项所述的面板，每个所述上平板（110）和下平板（112）和所述带材是用同样的树脂和/或玻璃纤维制成的。

14. 根据权利要求 1-13 中任何一项所述的面板，其特征在于，所述加强构件（114）每个基本上具有 S 形横截面。

15. 根据权利要求 1-14 中的任一项所述的面板嵌入建筑结构的天花板。

16. 一种天花板系统，其包括一支撑结构，该支撑结构具有多个限定敞口的垂直支承构件，和在每个所述开口中如权利要求 1-14 中任一项所述的天花板面板，所述支承构件用于支撑所述敞口中的天花板面板。

一种挠性回弹面板

技术领域

本发明涉及建筑结构中用于天花板和墙壁的覆盖物，更具体地说，涉及一种吊装的天花板或墙板，其中，每一块面板都支承在支承构件的间架上。

背景技术

建筑结构的天花板可采取各种各样的形式。天花板可以是未完工的，这样，建筑结构的椽子或横梁本身是暴露的，或者椽子和横梁可以用清水墙，木材带子，灰浆或其他类似的材料装饰。建筑结构的墙体也可以同样装饰。

另一种流行的天花板系统是平常的吊顶天花板，此时，在未完工的天花板上悬挂了许多支承杆，以便形成一个在这些支承杆之间具有许多并排的敞口的间架。在这些敞口中填充面板，通常这种面板是刚性的吸声板，并且这些面板周围的边缘由上述支承杆支承。虽然这种吊顶天花板有它的优点，但却存在着许多缺点。一个缺点是，天花板系统在美学上缺乏变化，因为大多数吸声板都具有大致相同的外观，另一个缺点是，这些面板既是刚性的又是脆性的，很容易碎裂，还有，由于它的刚性，这种面板很难插入为它们设置的敞口中，因为这些支承杆必须有一部分突入敞口中，以便为这些面板提供支承表面。

因此，本发明就是要克服现有技术的吊顶天花板系统中的这些缺点，为墙板或天花板提供一种新的，经过改进的覆盖系统。

发明内容

本发明设计一种新的、经过改进的吊顶天花板系统，其中，许多有挠性的面板有利地以可拆卸的方式支承在一个刚性的支承杆构架上。上述支承杆的横断面形状可以是倒 T 形的，并在纵向延伸的纵向构件和横向延伸的横向构件下面形成一个间架。这种挠性面板的尺寸做成能与纵向构件和横向构件所围成的敞口配合，并且搁置在倒 T 形

支承构件的凸缘上。

上述面板的结构可以是各种各样，但都包括至少一块稍有刚性但又能挠曲或折叠的板材，通常这种板材是用各种各样的方式加强的纤维材料制成的，所以它能在插入支承它的刚性构架时被挠曲或折叠，然后再在刚性构架的上方展开，从而能够很容易地定位在该刚性的支承构架上。在所公开的各种实施例中，上述面板做成可以坍塌的或可压缩的。

上述板材可以用一块平行的第二板材来加强，在两块板材之间的空间内架设若干支承构件，或者，也可以直接用许多沿着板材的非暴露表面，或者甚至可以是暴露表面延伸的加强构件来加强。当采用多块板材时，可以设置支承构件，以使板材之间保持所要求的间隔。

以上述方式构成的面板提供了足够的隔离性能，并且，在大多数情况下，能提供平坦的暴露表面，在该表面上可以覆盖各种色彩的装饰薄膜，壁纸或者网纹图案，使得一旦把这种天花板系统安装好了之后，具有各种各样的美丽的外观。

本发明的另一方面提供一种挠性回弹面板，当插入到建筑结构的天花板的支承构架上的敞口时可被折叠或挠曲并随后在所述构架之上展开，所述挠性回弹面板包括：至少一块第一板材；至少一块第二板材，被形成为具有一长形槽的三维形体的第一加强构件；其中，上述长形槽形成在上述第一板材和上述第一加强构件之间，以及上述第一板材和上述第一加强构件是用能够挠曲的并包括用树脂粘接在一起的耐热纤维的、刚性的材料制成的。

虽然以上概括描述了本发明的面板，并且将在下文中将其作为天花板系统中的一部分作更加详细的描述，但是本技术领域的技术人员很清楚，只要对支承系统进行修改，这种面板也能够用于建筑结构的墙体。

附图说明

图 1 是按照本发明的第一实施例的面板的立体图；

图 2 是利用按照本发明图 1 中的面板的吊装天花板系统的仰视分解立体图；

图 3 是沿图 2 中的 3-3 线放大后的局部断面图；

图 4 是图 1 中的面板放大后的侧视图；

图 5 是图 4 中所示的断面图的放大图，用虚线表示面板的支承构件；

图 6 是图 1 中的面板的放大后的局部立体图；

图 7 是与图 6 类似的图，具有在图 5 中用虚线表示，而在本图中用实线表示的支承构件；

图 8 是与图 5 类似的图，具有折叠起来的面板，和用虚线表示的支承构件，如果其中的面板像图 5 中那样完全打开，这些支承构件就能装入；

图 9 是图 8 中的面板完全折叠成扁平状态之后的侧视图；

图 10 是把三块面板完全折叠起来，互相重叠在一起时的侧视图；

图 11 是与图 5 类似的图，表示上述面板局部折叠或弯曲，以便于将面板插入天花板系统的支承框架结构内的位置上；

图 12 是类似于图 11 的缩小后的侧视图，也表示面板稍微折叠或弯曲；

图 13 是图 1 中的面板分解后的立体图，但它包括一层用于覆盖图 1 中的面板的下表面的装饰薄膜层；

图 14 是图 13 中的圆圈部分的放大图；

图 15 是图 1 中所示的面板的侧视图，沿着该面板相对的两端部具有端部帽盖，以使面板保持扩张状态；

图 16 是沿图 15 中的 16-16 线的放大后的局部断面图；

图 17 是图 15 和 16 中所示的面板中许多部件切开后的局部立体图；

图 18 是按照本发明的面板的第二实施例的侧视图，图中的面板用虚线表示折叠状态；

图 19 是图 18 中的面板的一部分放大后的局部侧视图；

图 20 是图 19 中的面板的局部立体图；

图 21 是按照本发明的面板的第三实施例的侧视图，其中的面板与图 18 中所示的面板类似，但带有平行的第二板材；

图 22 是图 21 中的面板的一部分放大后的局部侧视图；

图 23 是图 21 中所示的面板放大后的局部立体图；

图 24 是图 21 中的面板的加强部分的局部立体图，表示在加强部

分涂敷粘胶的第一种方法；

图 25 是与图 24 类似的图，表示在加强部分涂敷粘胶的第二种方法；

图 26 是与图 24 类似的图，表示在加强部分涂敷粘胶的第三种方法；

图 27 是与图 21 类似的侧视图，其中图 21 中的面板被局部压缩了；

图 28 是图 27 中所看到的面板的放大后的局部断面图；

图 29 是与图 28 类似的断面图，其中的面板被进一步压缩了；

图 30 是图 27 中所示的面板局部压缩后的立体图；

图 31 是按照本发明的面板的第四实施例的侧视图；

图 32 是图 31 中所示面板一部分的放大后的局部断面图；

图 33 是与图 32 类似的局部断面图，其中的面板被局部压缩了；

图 34 是图 31 中所示面板的局部立体图；

图 35 是按照本发明的面板的第五实施例的侧视图；

图 35A 是图 36 中的圆圈部分的放大图；

图 36 是图 35 中所示的面板的放大后的局部断面图；

图 37 是与图 36 类似的局部断面图，其中的面板被局部压缩了；

图 38 是图 35 中的面板的局部立体图；

图 39 是按照本发明的面板的第六实施例的侧视图；

图 40 是图 39 中所示的面板的一部分放大后的局部断面图；

图 41 是图 40 中所示的面板的一部分的局部立体图；

图 42 是与图 39 类似的面板的侧视图，在面板上加了一层平行的板材；

图 43 是图 42 中所示面板的一部分的局部垂直断面图；

图 44 是图 43 中所示面板的一部分的局部立体图；

图 45 是图 39 中所示面板的侧视图，在该面板上形成了折叠或弧形；

图 45A 是与图 45 类似的放大后的图，表示图 45 中的面板用实线表示的加强部分，以及用虚线表示的、与该加强部分连接的平行的板材；

图 46 是按照本发明的面板的第七实施例的局部垂直断面图；

图 47 是按照本发明的面板的第八实施例的立体图；

图 48 是图 47 中的面板的分解后的立体图；

图 49 是用于图 47 中的面板的辅助加强带的立体图；

图 50 是图 47 中所示的面板的加强结构的立体图；

图 51 是一块板材的立体图，说明图 49 中所示的辅助加强件是如何从一块板材上切割下来的；

图 52 是图 47 中所示面板从其下左方向右上方看的侧视图；

图 53 是沿着图 52 中的 53-53 线的放大后的断面图；

图 54 是图 53 中沿着 54-54 线的断面图；

图 55 类似于图 53，是沿着图 56 中的 55-55 线的断面图，表示上述面板被局部压缩了；

图 56 类似于图 54，是沿着图 55 的 56-56 线的断面图，上述面板被局部压缩了；

图 57 是按照本发明的面板的第九实施例的侧视图；

图 58 是图 57 中所示面板的一部分的局部垂直断面图；

图 59 是图 58 中所示面板的一部分的局部立体图；

图 60 是按照本发明的面板的第十实施例的侧视图；

图 61 是图 60 中的面板的局部垂直断面图；

图 62 是图 61 中所示面板的一部分的局部立体图；

图 63 是按照本发明的面板的第十一实施例的侧视图；

图 64 是图 63 中所示面板的一部分的放大后的局部垂直断面图；

图 65 是图 64 中的面板的一部分的局部立体图；

图 66 是按照本发明的面板的第十二实施例的侧视图；

图 67 是图 66 中的面板的一部分的放大后的垂直断面图；

图 68 是图 67 中的面板的一部分的局部立体图；

图 69 是按照本发明的面板的第十三实施例的侧视图；

图 70 是图 69 中的面板的一部分的放大后的垂直断面图；

图 71 是图 70 中的面板的一部分的局部立体图；

图 72 是按照本发明的面板的第十四实施例的侧视图；

图 73 是图 72 中的面板的一部分的放大后的垂直断面图；

图 74 是类似于图 73 的，表示面板局部压缩后的垂直断面图；

图 75 是图 73 和 74 中的面板的一部分的局部立体图；

图 76 是按照本发明的面板的第十五实施例的侧视图；
图 77 是图 76 中的面板的一部分的放大后的垂直断面图；
图 78 是类似于图 76 的、表示面板局部压缩后的垂直断面图；
图 79 是图 77 和 78 中的面板的一部分的局部立体图；
图 80 是用于与图 60 中所示的面板连接在一起的支承构件的局部立体图；
图 81 是图 80 中所示的支承构件的端视图；
图 82 是与图 60 中的面板协同工作的支承构件的端视图；
图 83 是其中安装有图 80 中的支承构件的图 60 中的面板的侧视图。

具体实施方式

按照本发明的吊装天花板系统 100，使用形成间架的、普通的长条形十字支承构件 102 的悬挂装置，这些间架构成了通常呈矩形的孔口，按照本发明的面板可以设置在这些孔口中。上述支承构件一般由水平布置的长条形纵向构件 102a 所组成，这些纵向构件按照常用的方式，通常在离开安装天花板系统的建筑结构的底层构件 4~6 英寸垂直距离处，向一个方向平行地跨越天花板结构，并悬挂在其上。许多水平方向的横向支承构件 102b 在垂直于纵向构件的方向上平行地延伸，结果，便形成了矩形的敞口。上述横向构件也悬挂在与纵向构件同样的高度上。上述纵向构件和横向构件都具有如图 3 所示的新颖的 T 形横断面，以便在垂直主体 106 的两侧形成水平的肩部 104，并使这些肩部能支承按照本发明制成的面板周边的边缘。很容易理解，这种 T 形支承构件 102 围绕着每一个矩形孔口的周边，所以就形成了能支承面板的整个周边的边缘的肩部。

也可以采用其它类型的悬挂装置，但，以上所描述的这种悬挂装置已经证明是很有效的。

按照本发明的第一实施例的面板 108 示于图 1~17。图 5 可能表示得最清楚，每一块面板 108 包括一块上平板 110，一块下平板 112，和许多平行的，基本上呈 S 形横断面的加强构件 114。上平板、下平板和加强构件都用能够挠曲的略带刚性的材料制成。已经为此目的使用的材料是用热模制的聚合树脂基材或热固化树脂基材粘接在一起的

耐热纤维的非织造物。例如，埋入丙烯酸树脂内的玻璃纤维织物即可用作此种材料，并且，最好纤维相当长而且细。上述玻璃纤维的长度至少为 1/4 英寸，通常为 1/2 英寸，在特殊情况下，至少为 1 英寸。玻璃纤维的厚度一般不小于 7 微米，不大于 100 微米，但最好不大于 32 微米，特别情况下不大于 10~16 微米。现有的适用于制造这种构件的材料有：美国 俄亥俄州，Waterville 市 Johns Manville 公司制造的 8802# 100 GSM 的玻璃纤维编织物，或者另一种日本的 OJI Glasspen 公司和芬兰的 Ahlstrom 公司出品的可替代的材料。

把上、下板材切割成与支承装置的纵向构件 102a 和横向构件 102b 所形成的面积相符的预定的尺寸。很容易理解，上、下板材应保持平行，并且由加强构件 114 隔开，该加强构件是用长条形带材 116 制成的，在带材预定的部位预先做出折痕，使其能在这些部位折叠成直角。也可以把上述带材切成预定的长度，再制成加强构件。

上述折痕在带材 116 要进行折叠的部位形成，并且这些部位距离带材的各边缘大约为带材全部宽度的四分之一。这样，当带材按照图 5 那样折叠起来之后，便形成了上折翼 124 和下折翼 126，以及尺寸大约为各折翼两倍的中间本体 128。当然，折痕线要让上、下折翼能相对于中间本体进行折叠。只要注意，在形成带材的折痕时就不会损坏玻璃纤维，不需要为了保持带材的弹性而采取另外的措施，因为玻璃纤维已经为带材提供了所需要的弹性。在各折翼的外表面上涂敷粘接剂，以便与相邻的板材连接，牢固地粘接在一起。可以采用各种各样的粘接剂，但理想的粘接剂是瑞典 Domat/Ems 的 EMS-化学公司制造的，1533#防火的共聚多酯粘接剂。

很容易理解，由于加强构件上的折痕，以及带材 116 能沿着这些折痕弯曲的性能，带材本身不足以使板材 110、112 保持其距离关系，以至当板材互相之间稍微向侧向相向地错移时，就使得面板能被压扁。为了防止压扁，可以在每个在板材和相邻的加强构件之间所围成的各格子 132 中，沿对角线插入用刚度更大的塑料，或者可以想象到的，用同样的玻璃纤维加强的树脂材料制成的对角线支承构件 130。这种支承构件 130 在图 5 中用虚线表示，在图 7 中用实线表示。上述支承构件可以根据对面板的支承要求，插入每一个格子内，或者插入隔开距离的格子内。但是，即使在每一个格子内插入支承构件，也如

图 11 或 12 所示，面板也能够稍微挠曲或弯曲。很容易理解，由于面板的挠性，即使面板 108 的整体尺寸基本上等于敞口的尺寸，也很容易把面板插入纵向构件 102a 与横向构件 102b 之间的孔口中。这样，与现有技术中的不能挠曲或弯曲的刚性的面板、因而必须插入同样尺寸的孔口中的情况相比，当然具有显著的优点。

在把支承构件插入特别选定的位置，而不是插入所有的格子内时，上述面板将呈弧形，这在某些情况下是有用的，或者正是所要求的。

加强构件 114 可以用任何适当的方式粘接在板材 110、112 上，例如，可以在折翼 124 或 126 的整个表面上涂敷粘接剂，可以沿着折翼涂敷成连续的线条，而不是涂敷在折翼的整个宽度上，也可以沿着折翼涂敷成断续的线条，以及其它方式等等。可以想象，上述加强构件也可以用加热焊接或者超声波粘接在板材上。

参照图 8-10 就很容易理解，从各个格子中撤掉支承构件 130，就能通过沿着折痕 122 折叠加强构件 144，使得面板 108 塌陷下来，结果，如图 9 所示，加强构件都被压扁了，并且其状态分别与上、下板材 110 和 112 平行。在这种结构中，面板将如图 10 所示的那样折叠成易于运输的很小的体积，从而在运输吊装天花板系统中使用的面板时，大大节约费用。

请参阅图 13，从图中可以看到，上述面板 108 可以通过在下板材 112 的下部暴露表面上附加一层连续的装饰层来改进，这种装饰层通常是热塑性或热固性的聚合物薄膜 134 之类，例如尿烷或氯丁橡胶薄膜。上述下部暴露表面是暴露在安装上述天花板系统的室内的表面。上述薄膜材料可以是单纯的有色平板材，可以是有皱纹的薄膜或者是带图案的压花薄膜，或者是有木纹或其他印刷了装饰图案的薄膜。可供选择的装饰面板下表面的方式不胜枚举，这种薄膜或板材可以用粘接或其他方式固定在面板的下板材 112 的底面上。以上所描述的装饰薄膜或其他材料，也可以应用在以下将要描述的本发明的其他面板实施例中。

装饰覆盖层或薄膜的例子有：

- a) 密西西比州，Columbus 市，Gen 公司生产的有骨架的乙烯壁纸；

- b) 德国, 慕尼黑州, Alkor Draka 公司的用于包覆工序的无骨架的乙烯薄膜;
- c) 威斯康新州, 绿湾 (Green Bay) 市, Pallas 公司制造的防火纸;
- d) 纽约州, 纽约市, Permalin 产品公司制造的防火纸;
- e) 俄亥俄州, Waterville 市, Johns Manville 公司的编织玻璃纤维垫;
- f) 弗吉尼亚州, Floyd 市的 H & V 公司的 TR2315B-1# 防火的非织造物, 这种非织造物已经由科罗拉多州, Broomfield 市的 Hunter Douglas 公司做成垫子;
- g) 由荷兰 Keim 公司制造的防火玻璃漆涂敷的玻璃纤维非织造物。上述玻璃纤维非织造物是由芬兰的 Alkstrom 公司供应的。

图 15-17 中所示的长条形端帽 136 可以用来替代图 5 中用虚线表示的对角线支承构件。这些端帽可以直接使用刚性材料的 U 形的长槽构件, 将其沿着垂直于加强构件 114 的长度方向紧配合在上述面板 108 的端部。很容易理解, 上述端帽防止了面板如图 8 和 9 所示的坍塌。当然, 为了运输, 也可以从面板上撤掉端帽, 并且一当面板准备好安装在天花板系统中, 再安装在面板上。另一种方式是, 上述端帽不是配合在面板端部的周围, 而是滑动配合在面板的敞开的端部的内部。顺便举一个例子, 上述端帽可以用防火聚碳酸酯或铝来制造, 并用粘接剂固定在面板 108 上。

图 18-20 表示按照本发明的面板 138 的第二实施例, 其中的下板材 140 主要是用一块折叠成如图 19 所示的、形成向上和向下的敞口的梯形槽 144 的带槽加强板 142 在一个方向加强。这些梯形槽在加强构件面对面地紧密靠压在下板材 140 上的部位粘接在面板上。正如以前所指出的, 粘接有各种各样的方式, 只要加强构件与下板材之间可靠地粘接起来就可以。很容易理解, 由于这种结构, 面板就能以较小的向下弯的圆滑曲线向上挠曲, 如图 18 所示, 但只能在面板的一个方向上。上述梯形槽 144 基本上防止了在垂直于图示方向的挠曲。但是, 面板的这种挠曲性能使面板很容易地插入天花板系统的支承构件中的纵向构件 102a 和横向构件 102b 之间的开口中。面板的刚性可以

借助于调节下板材 140 的刚性来调节。

在图 21-30 所示的本发明的第三实施例 146 中，天花板的面板 146 做成与图 18-20 中的类似，但是，它的上板材 148 沿着梯形构件的顶面固定。上板材可以用粘接剂粘接，或者以加强构件固定在下板材 140 上的同样的或类似的方式，固定在加强构件上。如图 24 所示，加强构件 142 可以用整个一层粘接剂 150 粘接在板材上，或者，如图 25 所示，用粘接剂 150 的单独一条线粘接在板材上，或者，如图 26 所示，用粘接剂 150 的两条平行的线粘接在板材上，或者，如前所述，也可以用各种其他涂敷粘接剂的方式，例如断续的线或者许多圆点等等涂敷方式。同样，也可以使用焊接或者超声波粘接。

完成后的面板 146 在图 23 中看得最清楚，它也可以向面板的一个方向弯曲或挠曲，但是，由于加强构件 142 中有梯形槽，基本上防止了它向横向，或垂直方向的挠曲。上述加强构件可以用一块板材制成，这块板材在两个相对表面上，在隔开距离的平行位置上都有折痕，然后，再进行折叠。

如图 27-30 所示，为了便于运输，可以压缩面板 146，如果压缩量很小，除了能使面板稍微薄一些之外，不可能显著地改变它的形状，但是，进一步压缩的话，将使得加强构件的平直表面 160 被压弯，或者折叠成图 29 所示的形状。因此，为了便于运输，可以强制压缩面板，使得它不致于占据运输集装箱太多的空间。同时，通过使用适当的面板材料，例如在上面提到的用玻璃纤维加强的树脂，面板能恢复其如图 21 和 22 所示的正常形状。

为了便于谁说明书中描述，术语“压缩”是指减小面板的厚度，而不让上板材和下板材互相沿侧向相对错移，而术语“坍塌”是指减小面板的厚度，同时容许上板材与下板材互相沿侧向相对错移。如果没有上板材，例如图 18-20 中所示的实施例，如果带槽的加强板不能像被压而“坍塌”那样向侧面折叠，只能直接向下压弯，就会发生“压缩”。

图 31 表示本发明的面板 162 第四实施例，在该实施例中，上部和下部的平板材 164 和 166 也是相应地用一个带槽的构件 168 隔离开来，这个构件形成了向上和向下敞口的梯形槽 170。但，在本发明的

这个实施例中，加强构件 168 与各平板材 164、166 的接触面积少于图 21 和 22 中所示的面板的相应的接触面积。这就能让面板有更大的可压缩性，而且，很容易理解，借助于改变加强构件与平坦的板材之间的接触面积，就能调节面板的可压缩性。图 33 表示面板 162 处于稍微压缩的状态，但，如果采用有适当弹性的材料，当松开压力时，由于所使用材料的弹性，面板将恢复到图 32 中的正常形状。

图 35-38 表示本发明面板 172 的第五实施例，这个实施例与图 21-22 和 31-32 中所示的实施例有些类似，它具有相应的上、下平坦的板材 174 和 176，以及在其间的加强构件 178，但是，其中的加强构件是由基本上呈三角形的上、下敞口槽形成的。在这种结构中，加强构件 178 与各平坦的板材 174、176 的接触面积相当小，使得面板能有更大的可压缩性。图 35A 是图 36 中源泉部分的放大图，它表示了加强构件 178 与上部平坦板材 174 接触，沿着一条带有点的线的粘接剂线 182。

本发明的面板的第六实施例示于图 39-41，这个实施例包括一块平坦的下板材 186，一个基本上为图 18 所示类型的主加强构件 188，以及一个叠加在主加强构件 188 上的辅助加强构件 190。

主加强构件 188 形成上、下敞口的梯形断面的槽 192，并且沿着接触面积 194 粘接在平坦的下板材 186 上。辅助加强构件 190 则叠加在整个主加强构件的顶部，并且也形成上、下敞口的梯形断面的槽 196，但是，其中上敞口的槽要比向下敞口的槽宽。下敞口的槽的尺寸做成能配合并容纳主加强构件 188 的下敞口槽最上部的结构。辅助加强构件 190 的上敞口槽则能容纳在主加强构件的上敞口槽内。辅助加强构件可用任何适当的方式，例如只沿着水平接触面积 198 在连续的或者断续的部位上用粘接剂固定在主加强构件上。同样，如此制成的面板也是在一个方向上能挠曲，但在垂直的方向上却不容易挠曲。图 45 表示了挠曲后的面板。很容易理解，上述辅助加强构件向外挠曲，越过主加强构件的上敞口槽 192，以便能让面板弯曲。当然，这是由于下列事实才能进行的，即，辅助加强构件没有在主加强构件的上敞口槽处，而是只在主加强构件的顶部或水平接触面积 198 处，与主加强构件粘接。

图 42-44 表示图 39 和 40 中的面板的另一种结构 200，这种结构

基本上与图 39 和 40 中所示的结构相同，但在辅助加强构件 190 上粘接了一块与平坦的下板材 186 平行的，平坦的上板材 202。这样制成的面板也能如图 45A 所示的那样弯曲，其中的平坦的板材 186 和 202 用虚线表示。

图 46 表示本发明的面板 204 的第七实施例，其中的面板 204 加压部件 65 相应的平坦的上、下板材 206 和 208，越过主加强构件 210 和一对上、下辅助加强构件 212 和 214。主加强构件具有上、下敞口的梯形槽 216，但它不是直接固定在平坦的板材上。相反，是分别先把辅助加强构件 212 和 214 沿着相关构件之间的水平界面 218 固定在主加强构件 210 上，然后再把这两个辅助加强构件沿着水平接触面积 220 固定在平坦的面板上。两个辅助加强构件互相相同，但互相颠倒，以便能基本上按照图 39 和 40 中所示的实施例中描述过的方法，固定在主加强构件的整个顶面和底面上。

图 47-56 表示本发明面板 222 的第八实施例，其中，一对平行的平板 224 和 226 用一个加强构件 228 连接起来，该加强构件包括一个主加强部分 230，和若干为主要部分提供横向刚性的辅助加强部分 232。在图 49 和 50 中看得最清楚，上述主加强部分 230 是一个基本上与图 39 中的主加强构件相同的带沟槽的构件，从而形成了上、下敞口的梯形槽 234。如图 49 所示，辅助加强部分 232 是插入带，这些插入带能容纳在主加强部分的上敞口槽内。每一块辅助加强带的横断面的形状基本上与主加强部分的横断面形状相同，但它的在主加强部分中垂直于槽延伸的平的侧壁 236 则是倾斜的，向下收缩，从而与加强构件的主加强部分的上敞口槽的向上扩展的壁 238 配合。因此，当辅助加强带定位在主加强部分的上敞口槽内时，这个加强构件的结构如图 50 所示，而且，很容易理解，虽然这种面板由于制造这种加强构件的材料性能稍微有一些挠性，但是它在纵向和横向两个方向上都有很大的刚性。

图 51 表示一块能从它裁切和折叠出上述辅助加强部分的板材 240，很容易理解，从同一块板材上能以互补的方式裁切出许多块插入带 232 来。

图 55 和 56 表示面板 222 的可压缩的特性，这是因为制成这种加强构件 228 的材料所具有的挠曲特性，并且也很容易理解，根据施加

在平板构件 224 和 226 上的压力的大小，这种加强构件将弯折成图示的形状，使得面板能为了便于运输而让横断面变得较薄。换言之，能用强力迫使面板压缩，进入运输用的集装箱内，以便与它在完全扩张状态相比，占据较小的空间。

图 57-59 表示本发明的面板的第九实施例，这种面板包括一块平坦的下板材 244，和一个粘接或固定在其上表面上的加强构件 246，这个加强构件能让面板很容易向下挠曲，但对于面板向上和向侧向挠曲却有很大的阻力。这种加强构件具有交替的向上和向下敞口的梯形断面的槽 248，但是每一槽的敞口的宽度要比该槽上相对的封闭一侧的宽度窄得多。很容易理解，这种面板将能很容易地向下挠曲，但不容易向上和向横向挠曲。加强构件可以沿着接触面积用任何适当的方式固定在平坦的板材上，固定的方式包括在若干条连续地越过接触面积的线上，或者在断续的线或者点上等等，涂敷粘接剂。

图 60-62 表示按照本发明制成的面板的第十实施例。在这个实施例中，把一块平坦的板材 252，以适当的方式粘接或固定在一个覆盖在上面的加强构件 254 上，这个加强构件与图 58 所示的实施例中的加强构件相似，但是，这个加强构件的上敞口的梯形槽 256 要比下敞口的梯形槽 258 宽很多。这种结构使得它不仅向下挠曲，而且也要比图 57-59 中所示的实施例更容易向上挠曲。板材 252 的暴露在安装这种天花板系统的室内的下表面可以通过铺设连续的弹性体聚合物（图中未表示）来装饰。通常，这种弹性体聚合物是热塑性的或热固性的聚酯薄膜，例如先前在图 14 所描述过的尿烷或橡胶薄膜或氯丁橡胶薄膜，或者如上面在图 14 中描述过的，在板材的下表面上用尿烷粘接剂或氯丁粘接剂粘接一层装饰薄膜。弹性体聚合物能让面板 250 进行显著的挠曲或弯曲，而不会使板材有可见的折痕。结果，面板 250 就能制造成很长的长度，以成卷的形式储存和运输，然后再打开，切成安装所需要的长度。

图 63-65 表示按照本发明的面板 260 的第十一实施例。这个实施例除了有一块平坦的上板材 262，与底部板材 266 固定在加强构件下表面上同样或类似的方式，固定在整个加强构件的顶部以外，其余的结构都与图 57-59 中的实施例相同。这种面板具有与图 58 中所示的面板类似的特性，但它的刚度更大一些，而且绝热的性能更好。

图 66-68 表示按照本发明制成的面板 268 的第十二实施例。这个实施例具有相应的平坦的上、下板材 270 和 272，它们固定在具有上、下敞口的梯形槽 276 的加强构件 274 上，并由它隔开。上述加强构件与图 58 中的加强构件类似，只是梯形横断面稍微加大了，结果，梯形槽在上、下两个方向上的敞口都比图 58 中的加强构件的敞口稍大。

图 69-71 表示按照本发明制成的面板 278 的第十三实施例，这种面板具有相应的上、下平坦的板材 280 和 282，这两块面板用一个加强构件 284 隔开距离并连接起来。这种加强构件基本上与图 60 和 61 的实施例中所描述的相同。

图 72-75 说明先前在图 66-68 中所描述的面板 268 的可压缩性，从图 73 可以看出，这种面板在很小的压缩量下不会把加强构件 274 的弹性壁折弯，但是，进一步压缩将使得加强构件的壁互相折叠成图 74 所示的形状。实际上这种壁是能折弯的，所以面板能大大地压缩，从而能节约运输费用。

图 76-79 说明先前在图 63-65 中所描述的面板 260 的可压缩性，同样，从图 77 中可以看出，在很小的压缩量下不会把加强构件 264 的弹性壁折弯，但是，进一步压缩面板，将使得这些壁互相折叠成图 78 所示的形状，结果，面板变得很薄，只占据运输集装箱里很小的空间。

图 80-83 表示按照本发明制成的面板的第十六实施例 286。这种面板在它具有一块平坦的下板材 288，和一个带有用封闭的三角形槽 294 隔开的上敞口梯形槽 292 的加强构件 290 这些方面，很像先前在图 60-62 中描述过的面板。很容易理解，梯形横断面形状的上敞口槽在沿着三角形槽 294 之间的加强构件的上表面形成了空间 296。支承构件 298 在图 80 中看的最清楚，它的位置处于整个加强构件的顶部，并且在垂直于加强构件中的槽方向上延伸，在垂直于加强构件提供刚性的方向为面板提供刚性，结果，面板在两个互相垂直的方向上都具有刚性。

上述支承构件 298 可以使用与平板 288 和加强构件 284 同样的材料制造，并且，如图 80 所示，它具有一个从加强构件上凸出来的，倒 U 形横断面的下敞口槽形状的本体，并且还有向外伸展的凸缘 300，从该凸缘上切下许多舌板 302，并且弯曲成向下延伸。舌板 302 的横

断面在图 82 中看的最清楚，他整体上与加强构件上的梯形槽的壁和空间 296 相配，以使用机械方式把支承构件连接在加强构件上。因此，把支承构件定位在与梯形槽垂直的方向上，并使支承构件沿着槽的长度滑动，直到它所要求的位置，就能把它安装在加强构件上。如图 83 所示，可以以任何需要的间隔把许多下敞口的支承构件定位在加强构件上。因此，这种支承构件大大地增强了面板的刚性，结果，面板在任何垂直方向上都只有很小的挠性。

以上的说明中最多还有一点没有说清楚，即，所描述的面板的各种构件之间的连接可以用粘接的方式，用超声波焊接，通过热融化或其他适当的连接装置来完成。上述连接是在构件与面板的上板材或下板材接触的部位，或者沿着由面板构件所形成的各端点上完成的。

从以上的描述可以理解，本发明提供了一种用于吊顶天花板系统的或其他类似用途的、经过改进的面板，它具有各种不同的结构来调节面板沿纵向或横向的刚性，并且，为了运输，还能改变面板的可压缩性。本发明的面板的暴露的表面也可以借助于附加连续的弹性聚合物，例如尿烷或氯丁橡胶薄膜，或粘接剂（例如图 13 和 60-62 中所描述的面板）和/或装饰薄膜（例如图 13 中所描述的面板）。由于面板的挠曲特性，也能很容易地将其插入由悬挂支承系统的纵向构件和横向构件所形成的开口中，并且面板还不会破裂，因为即使在为了插入上述支承系统内而弯曲时，这些面板也不是脆性的。随着对悬挂系统的改进，这一点也很容易理解，即，这种面板也能够用于建筑结构的墙壁。

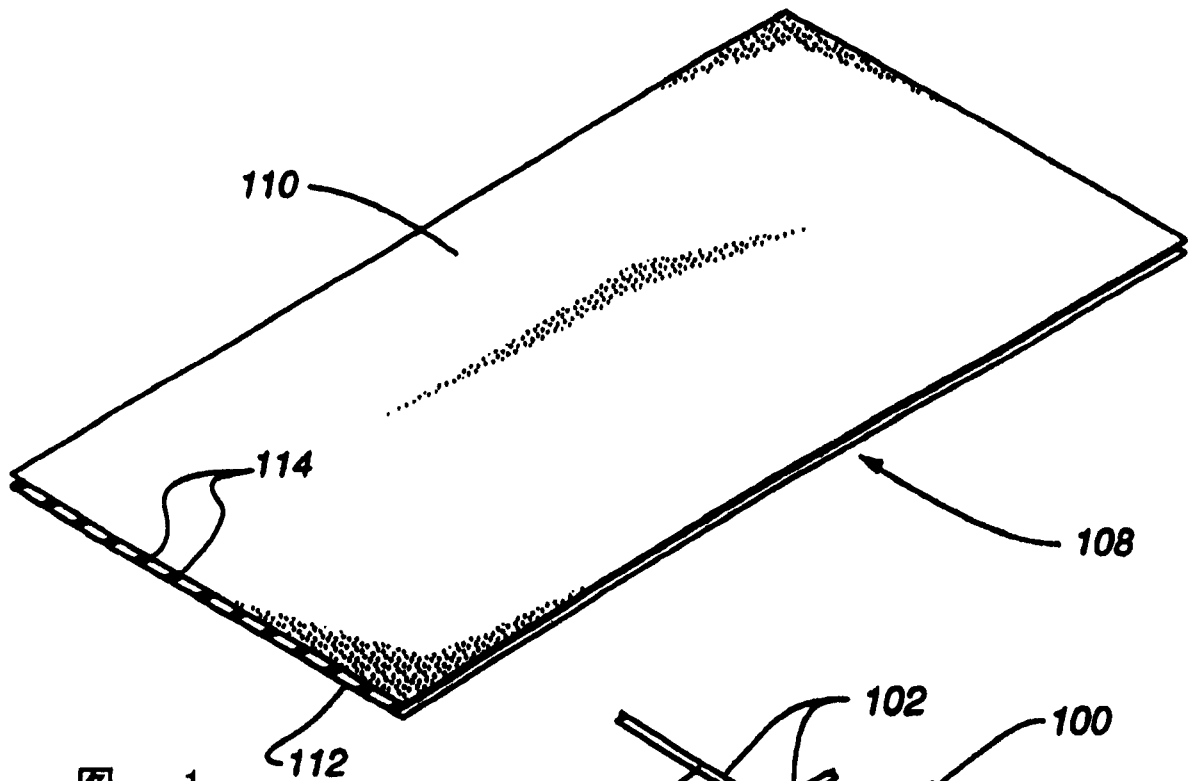


图 1

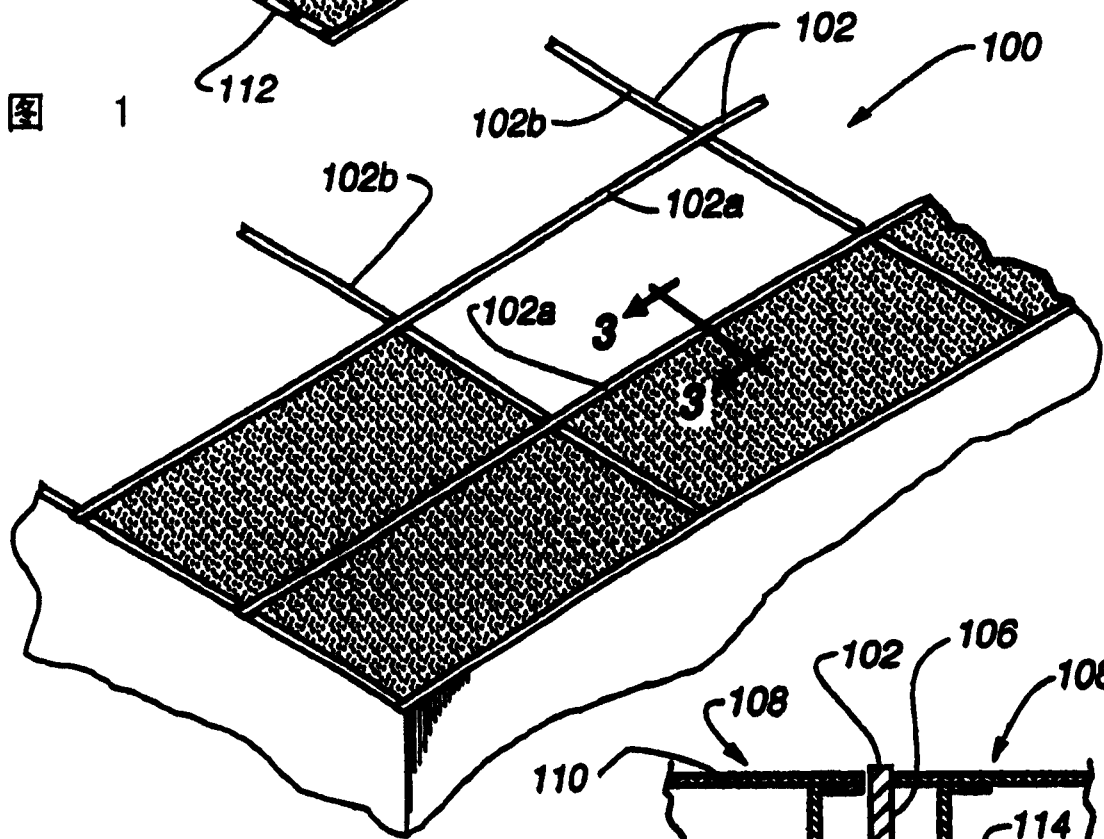


图 2

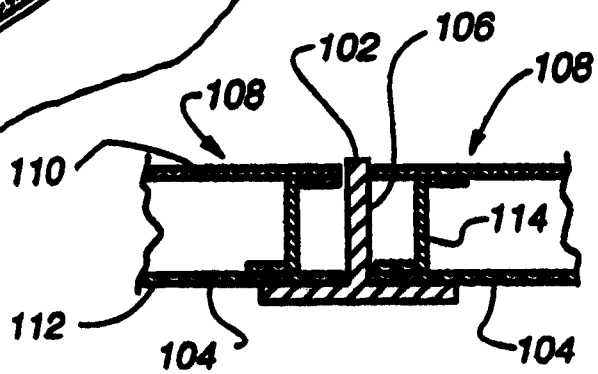


图 3

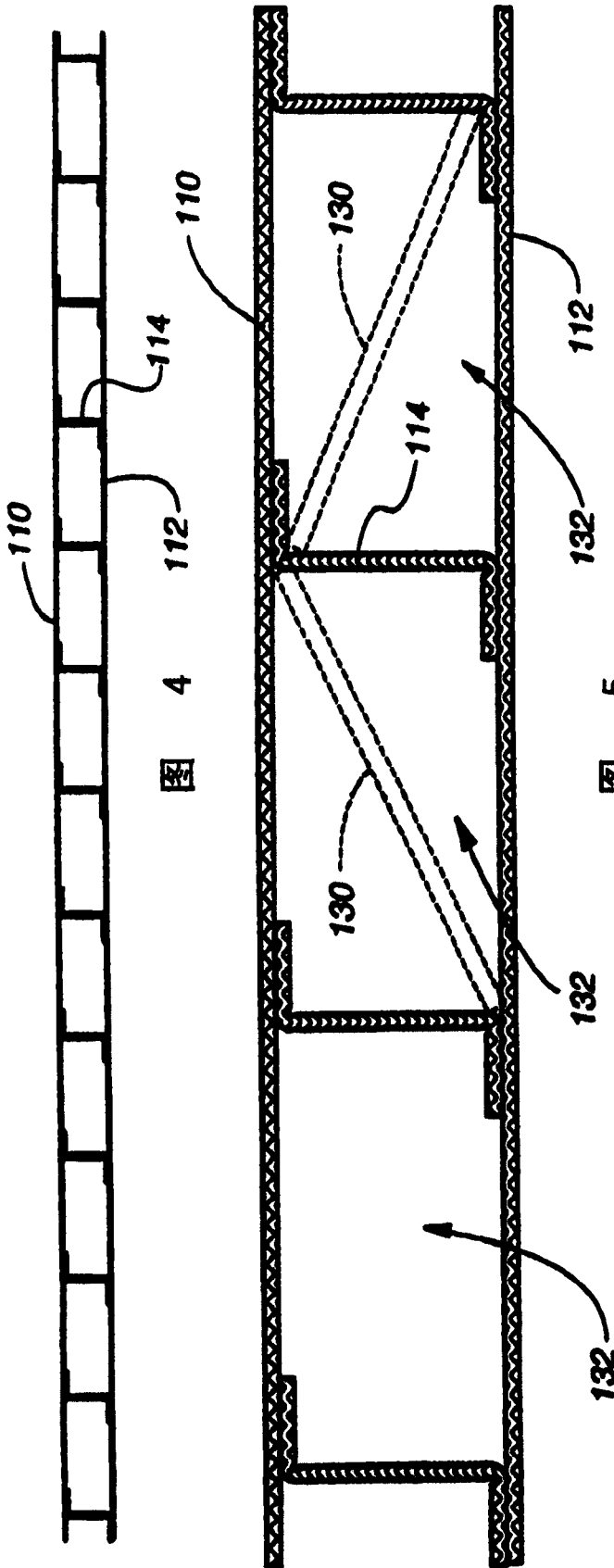


图 4

图 5

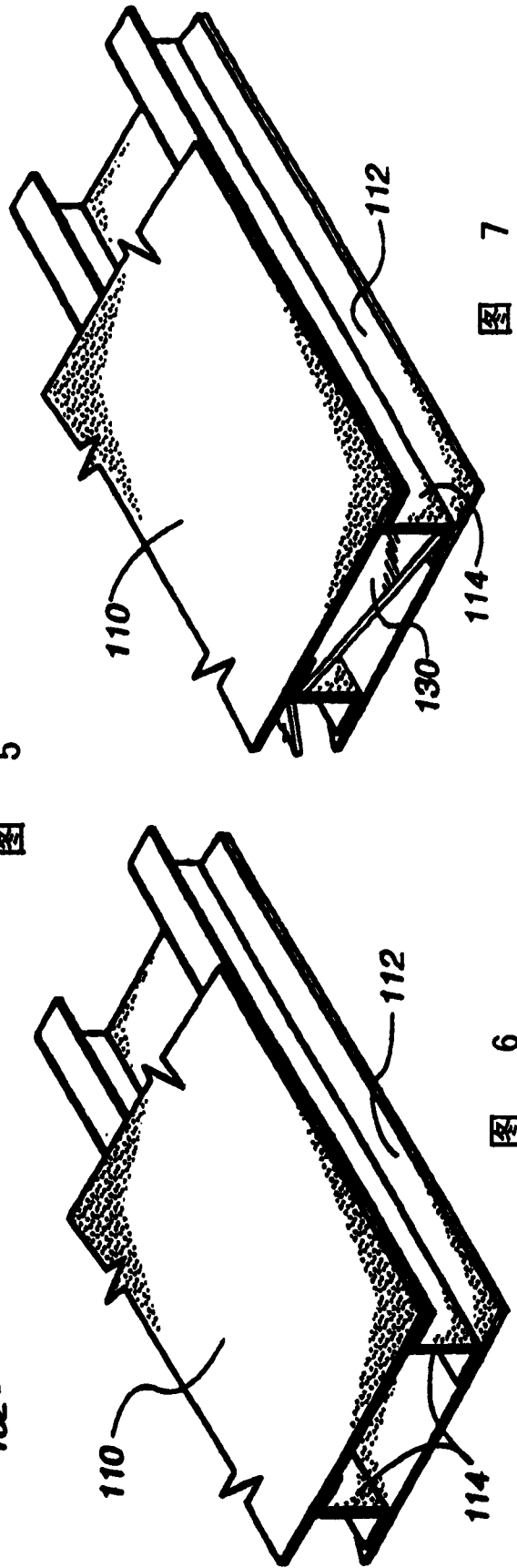


图 6

图 7

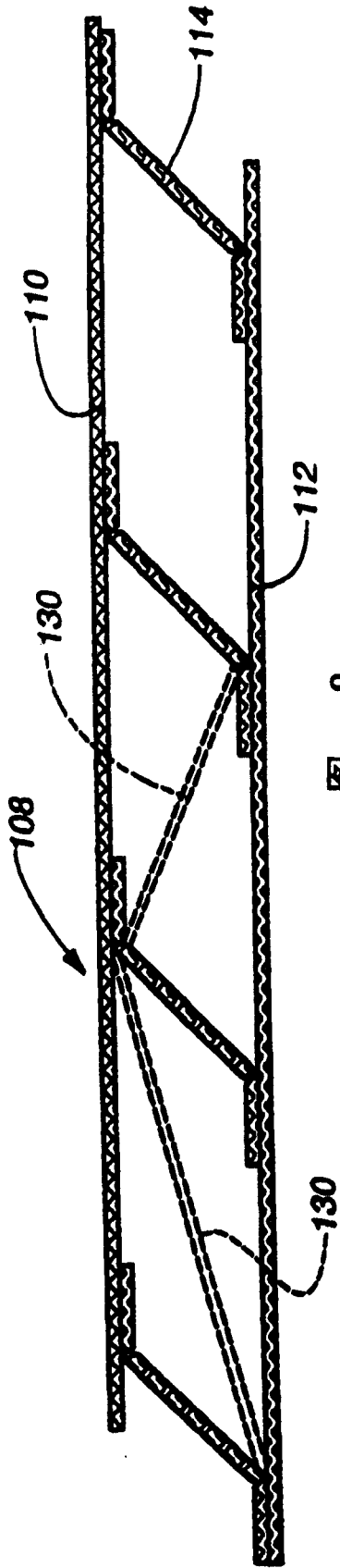


图 8

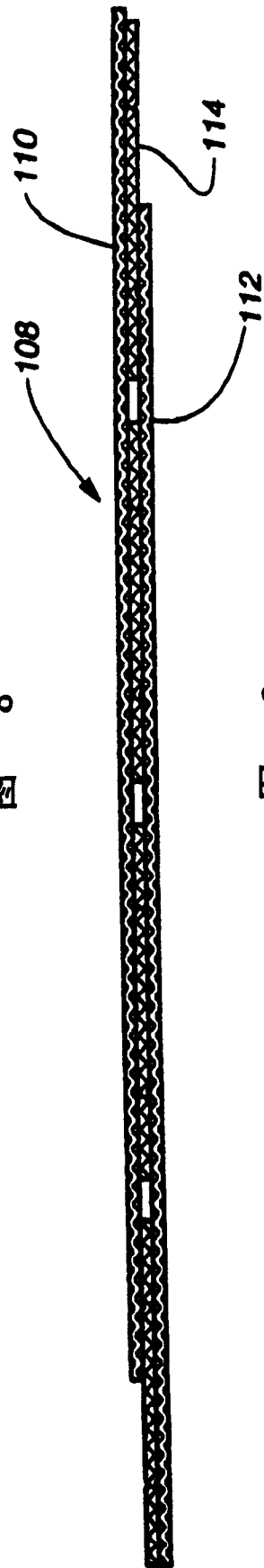


图 9

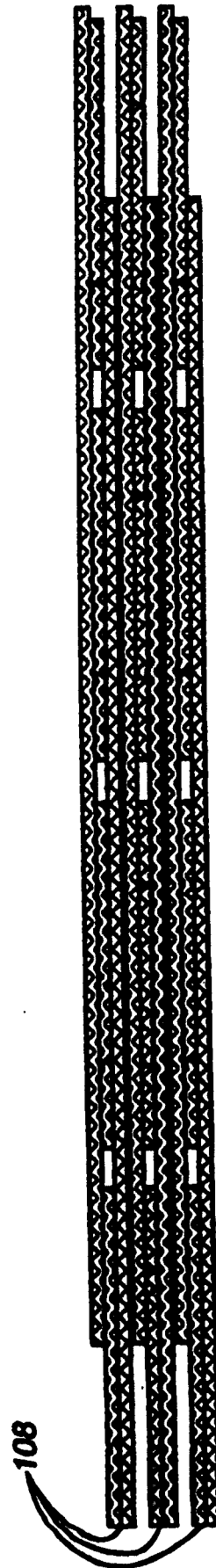


图 10

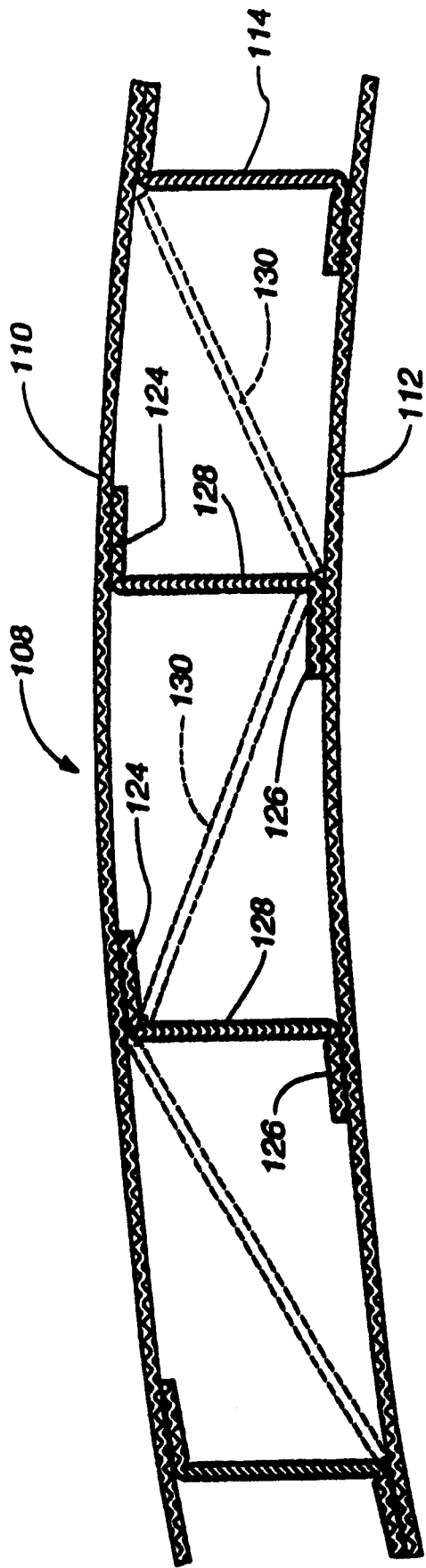


图 11

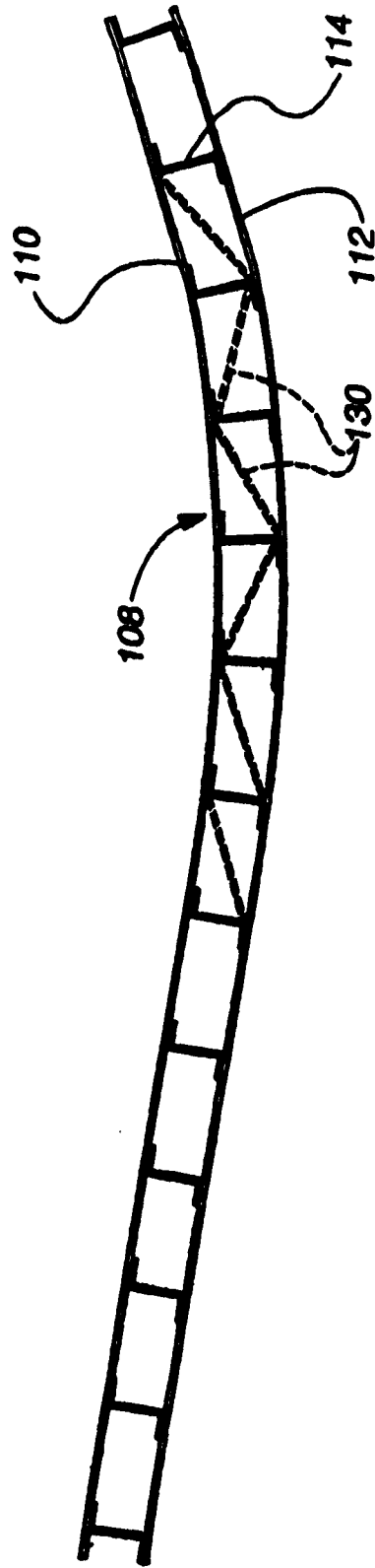


图 12

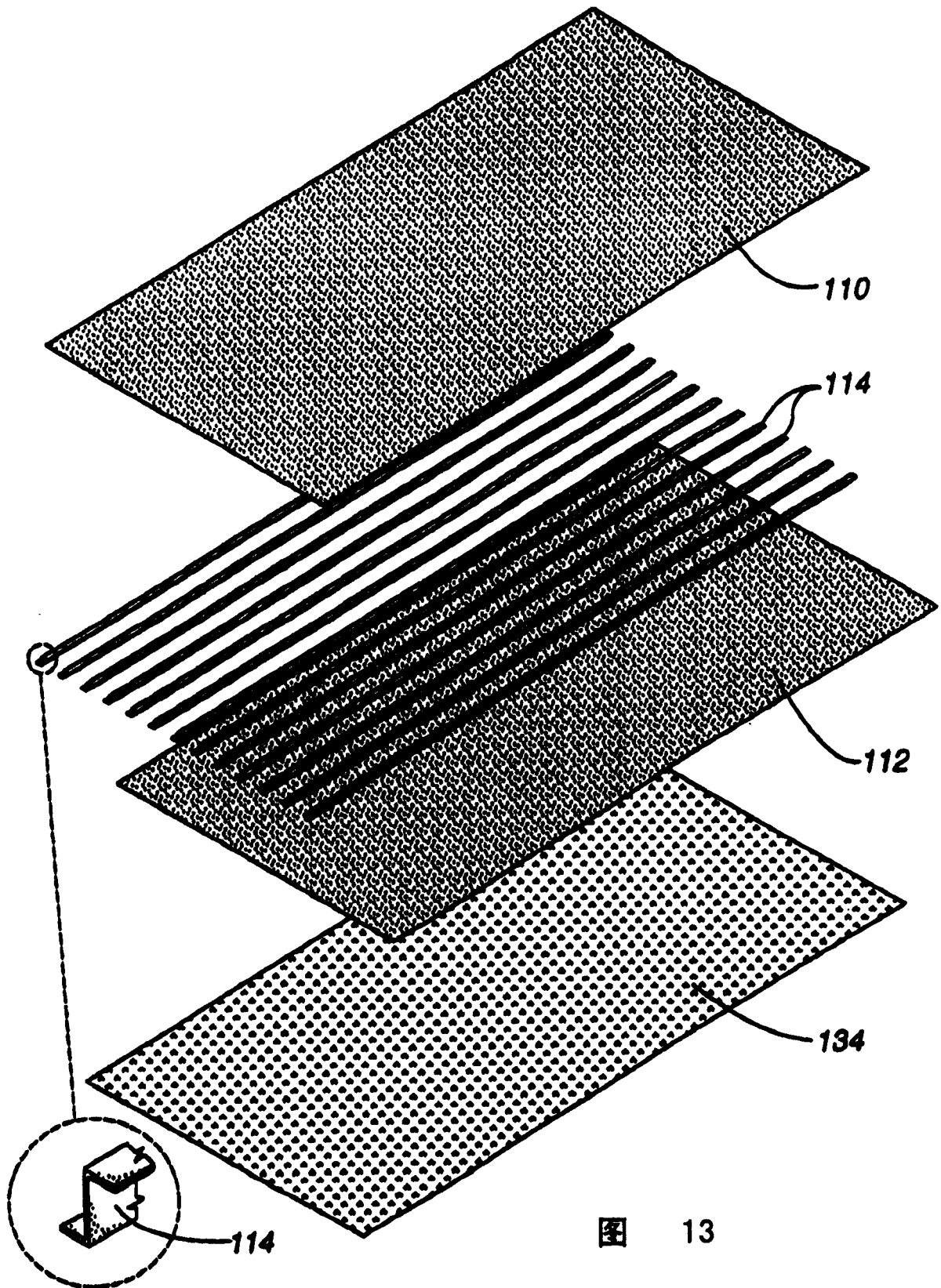


图 14

图 13

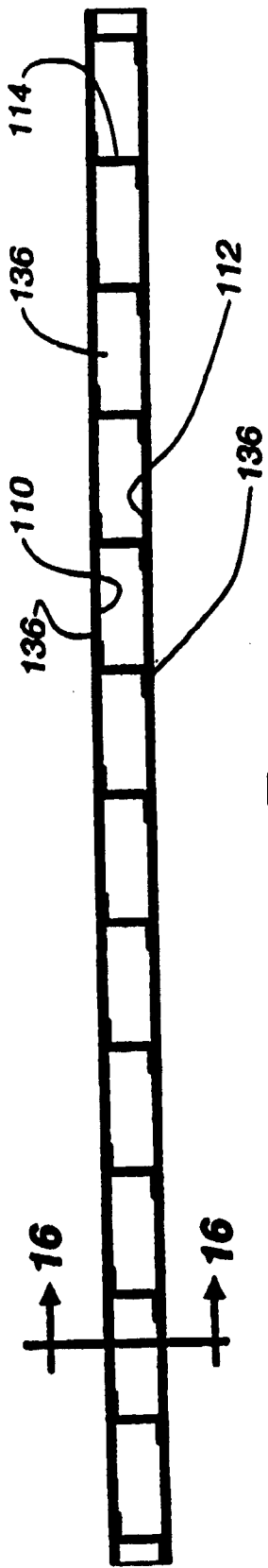


图 15

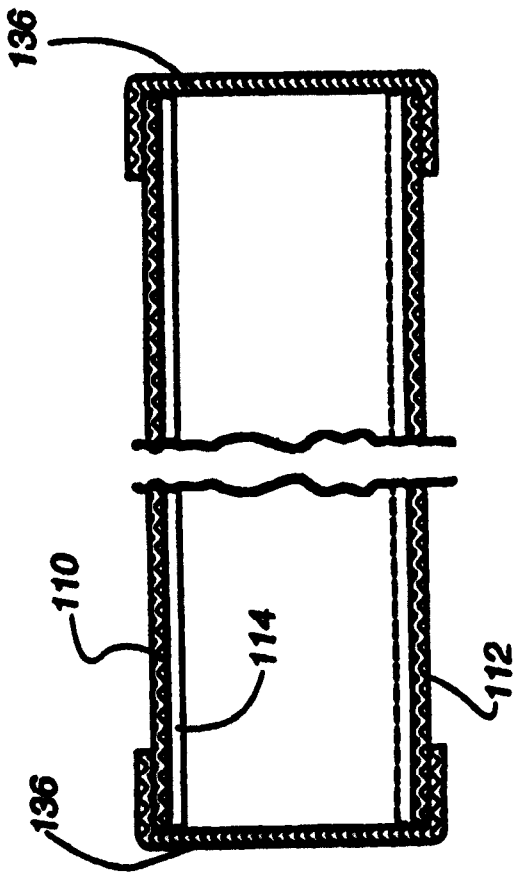


图 16

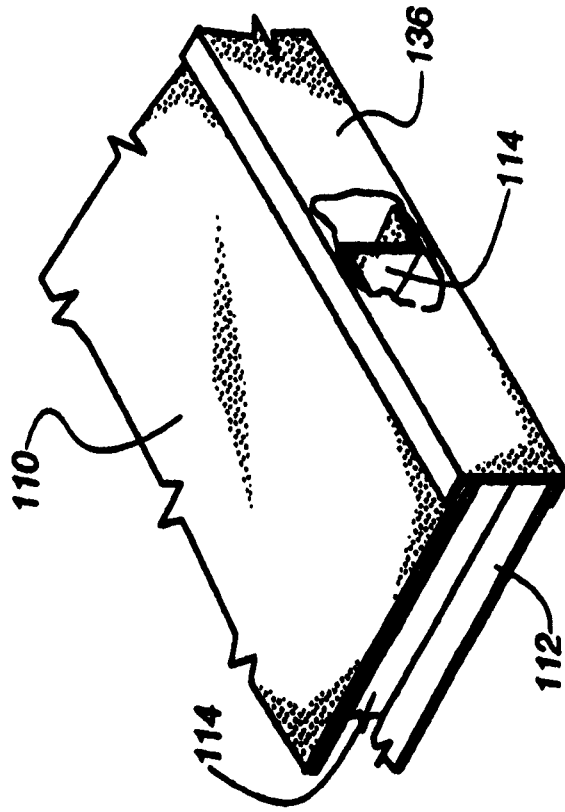


图 17

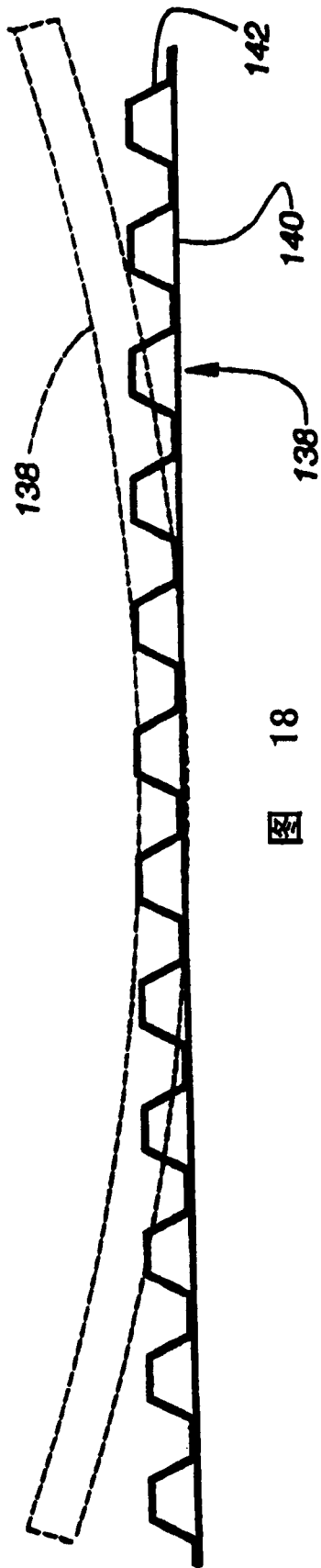


图 18

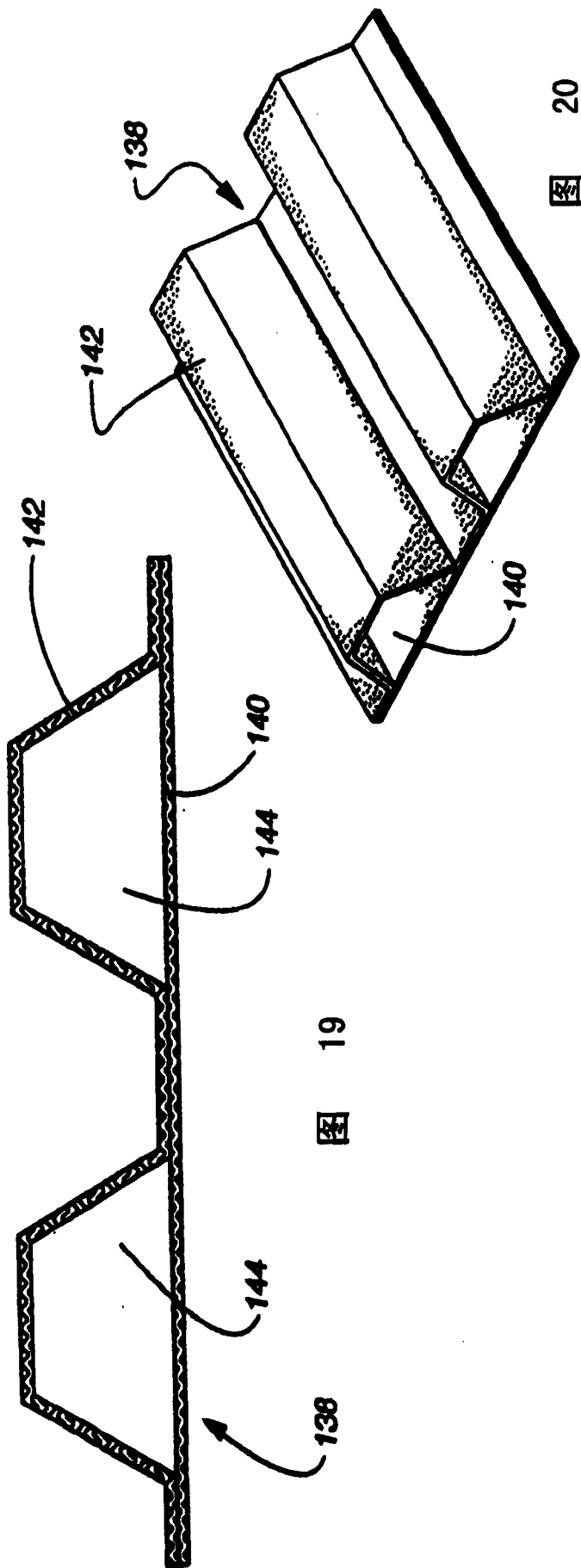


图 19

图 20

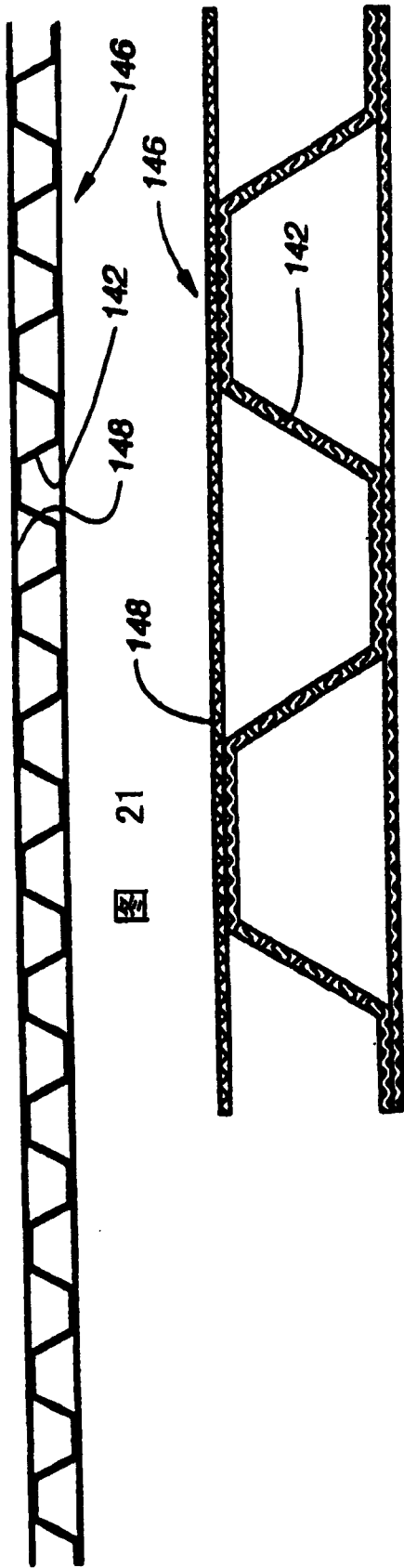


图 21

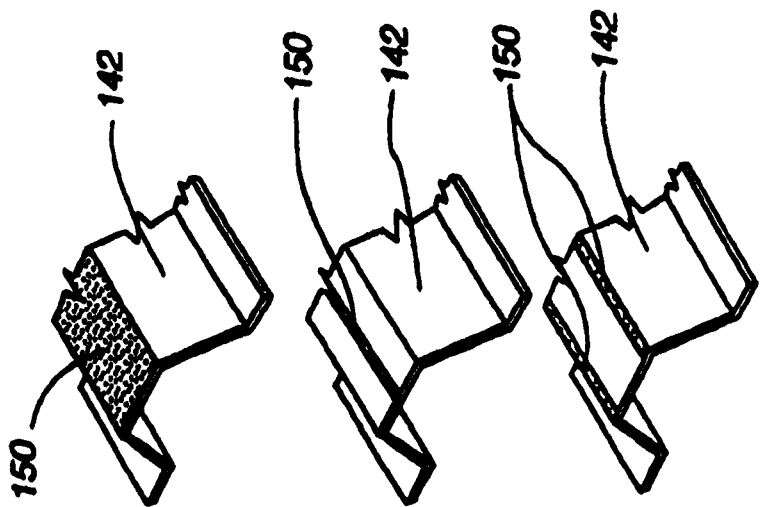


图 22

图 23

图 24

图 25

图 26

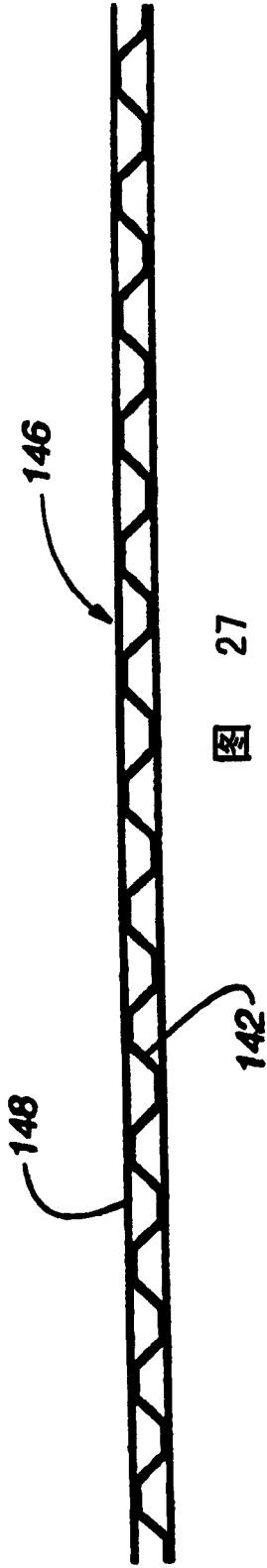


图 27

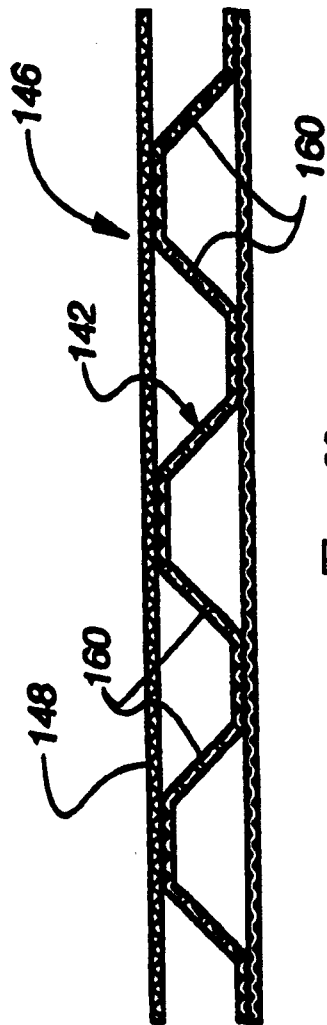


图 28

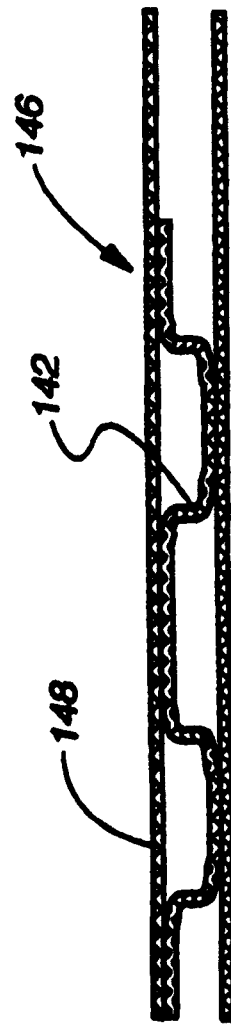


图 29

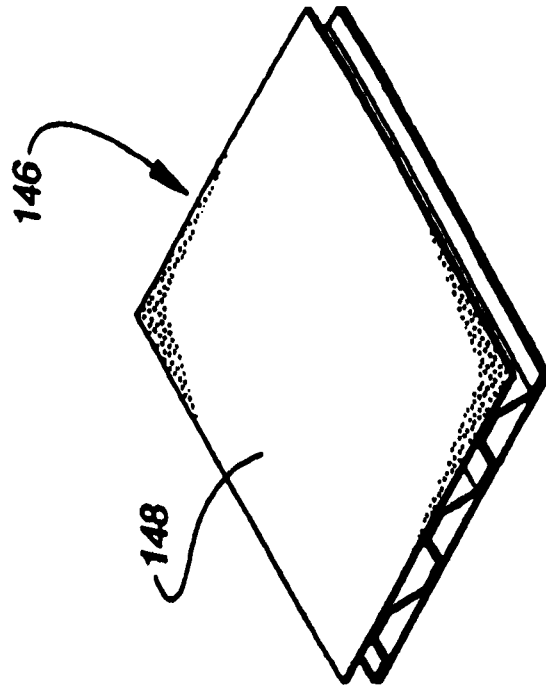


图 30

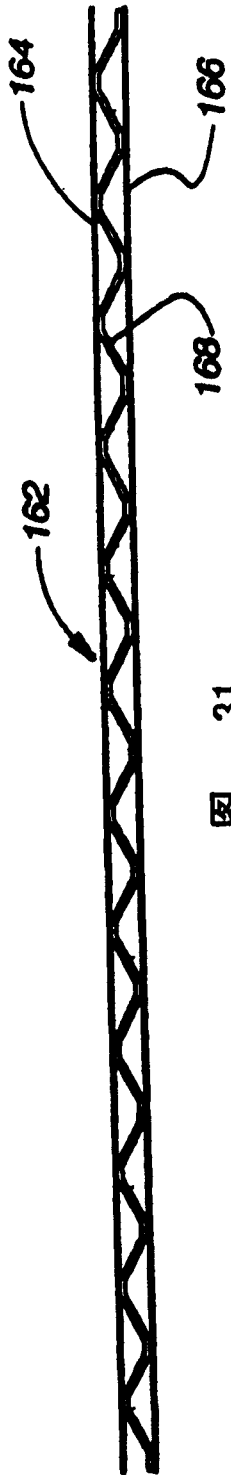


图 31

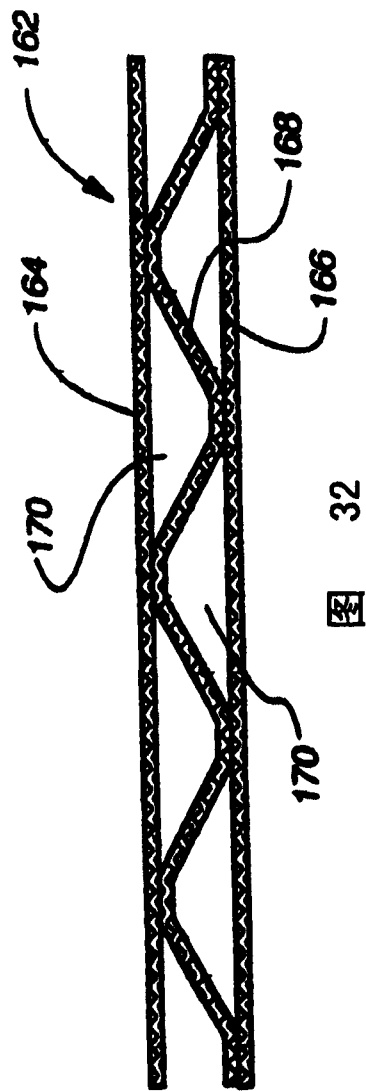


图 32

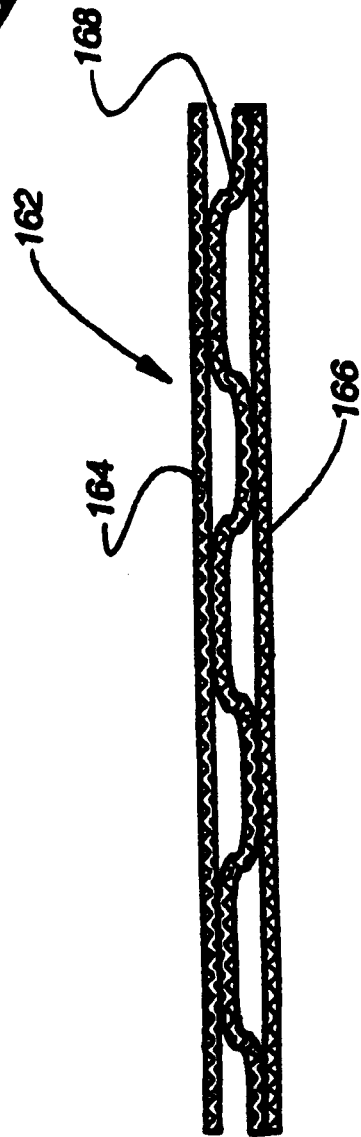


图 33

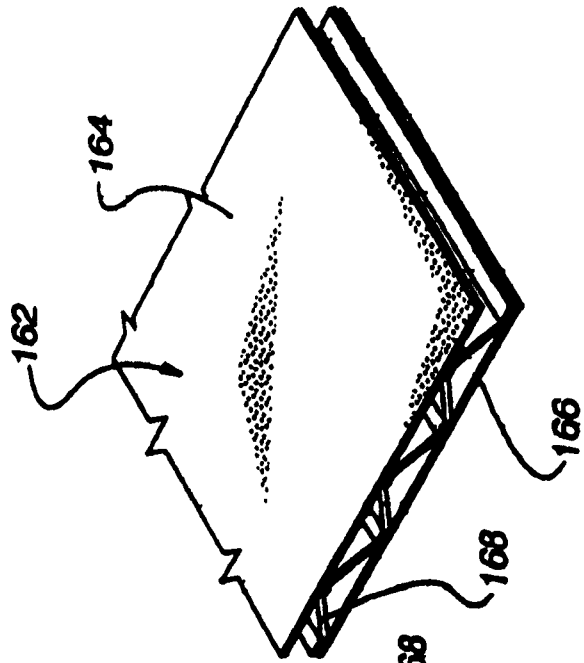


图 34

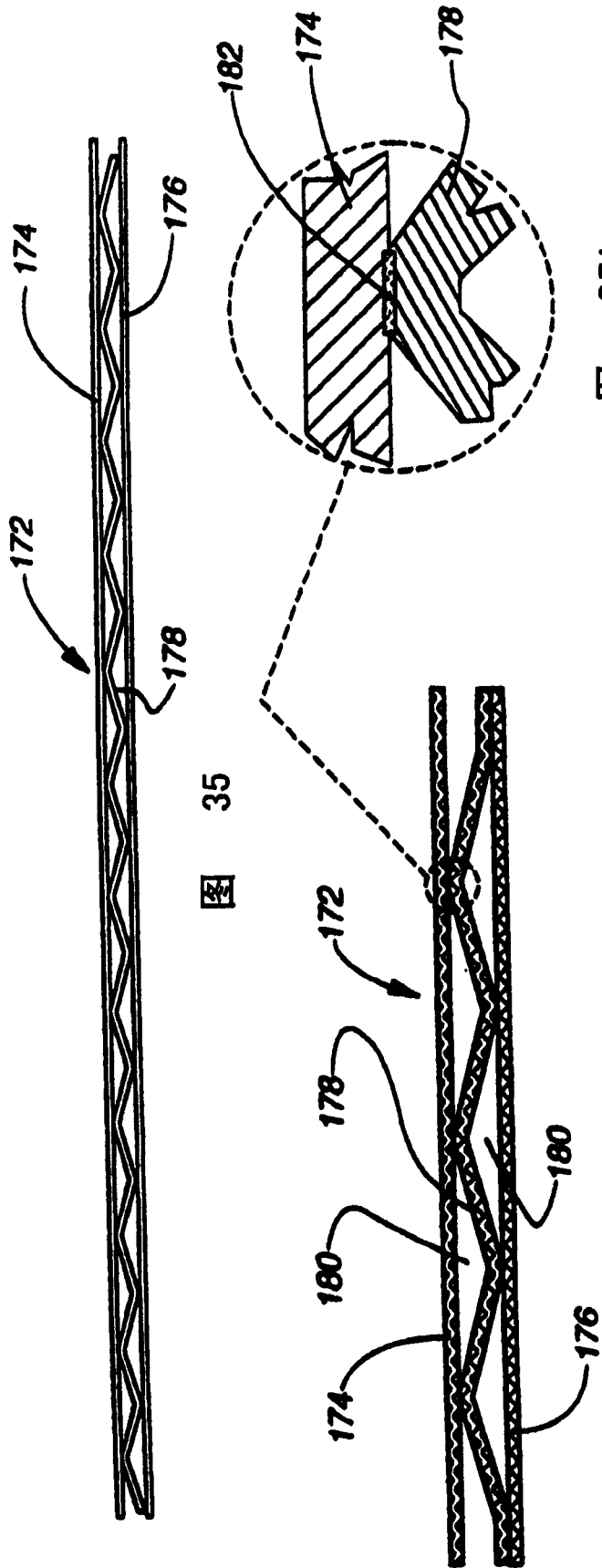


图 35

图 35A

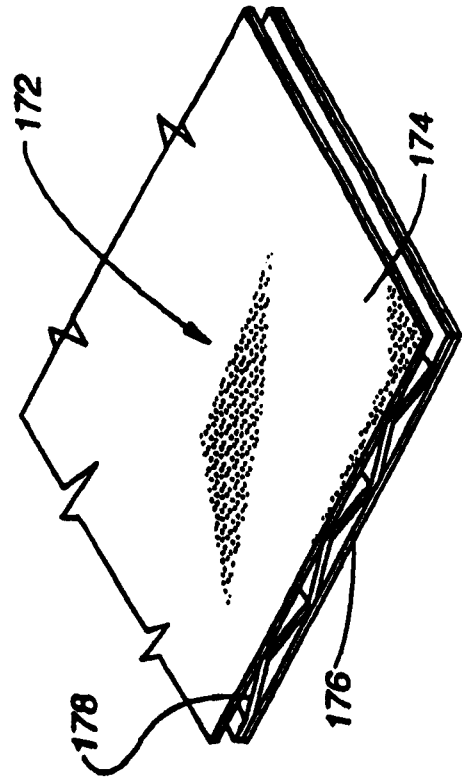


图 38

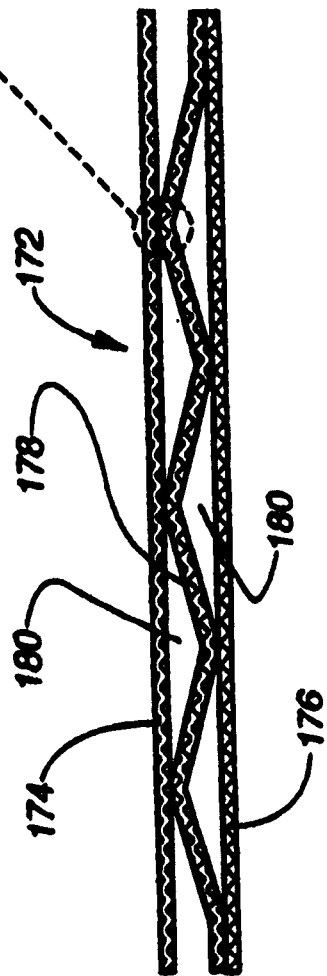


图 36

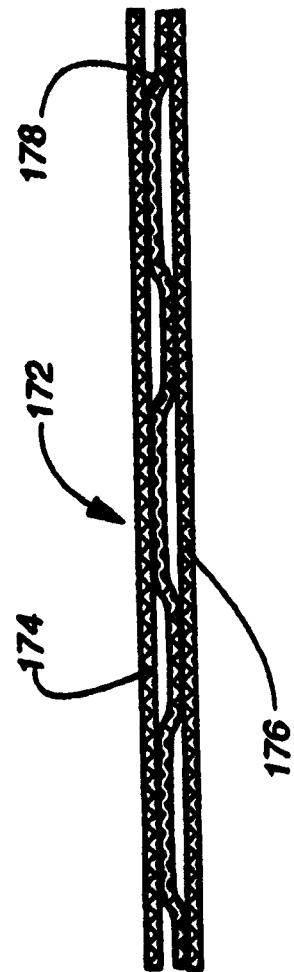


图 37

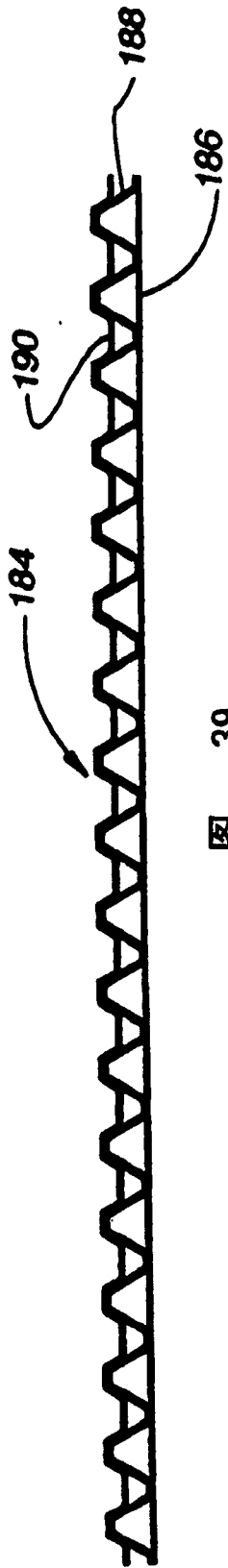


图 39

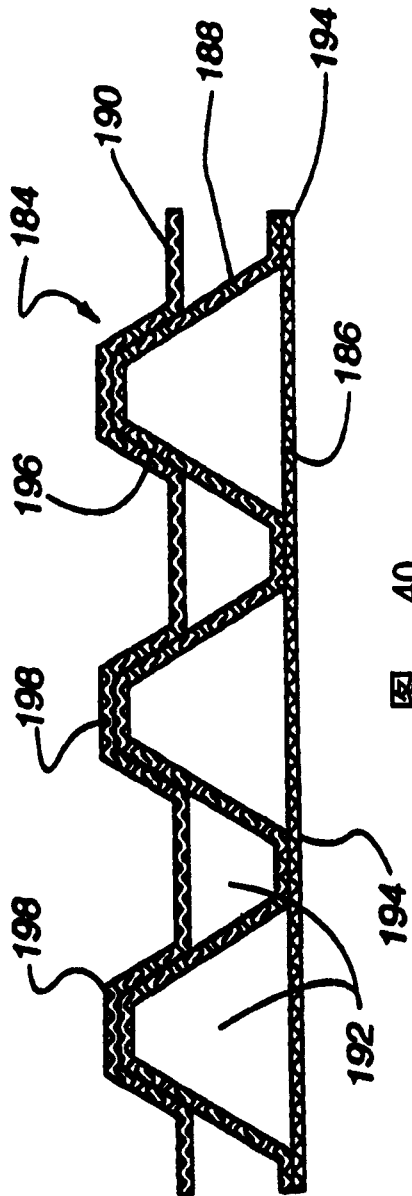


图 40

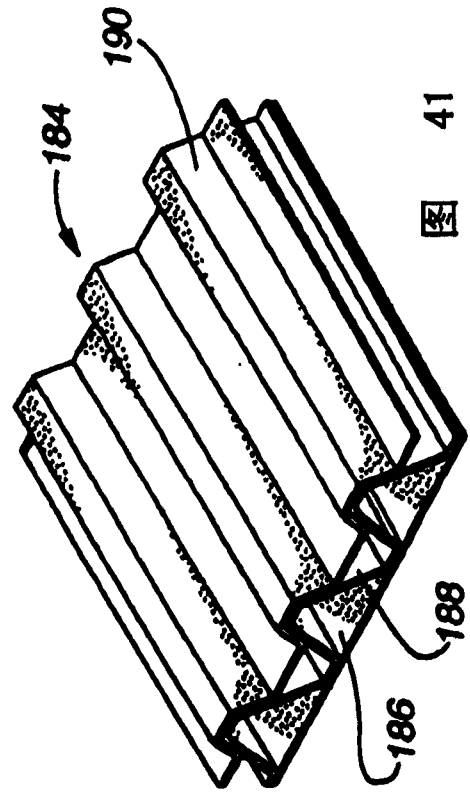


图 41

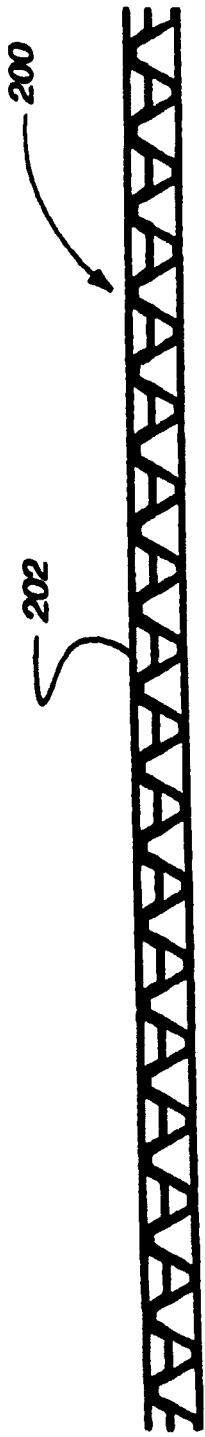


图 42

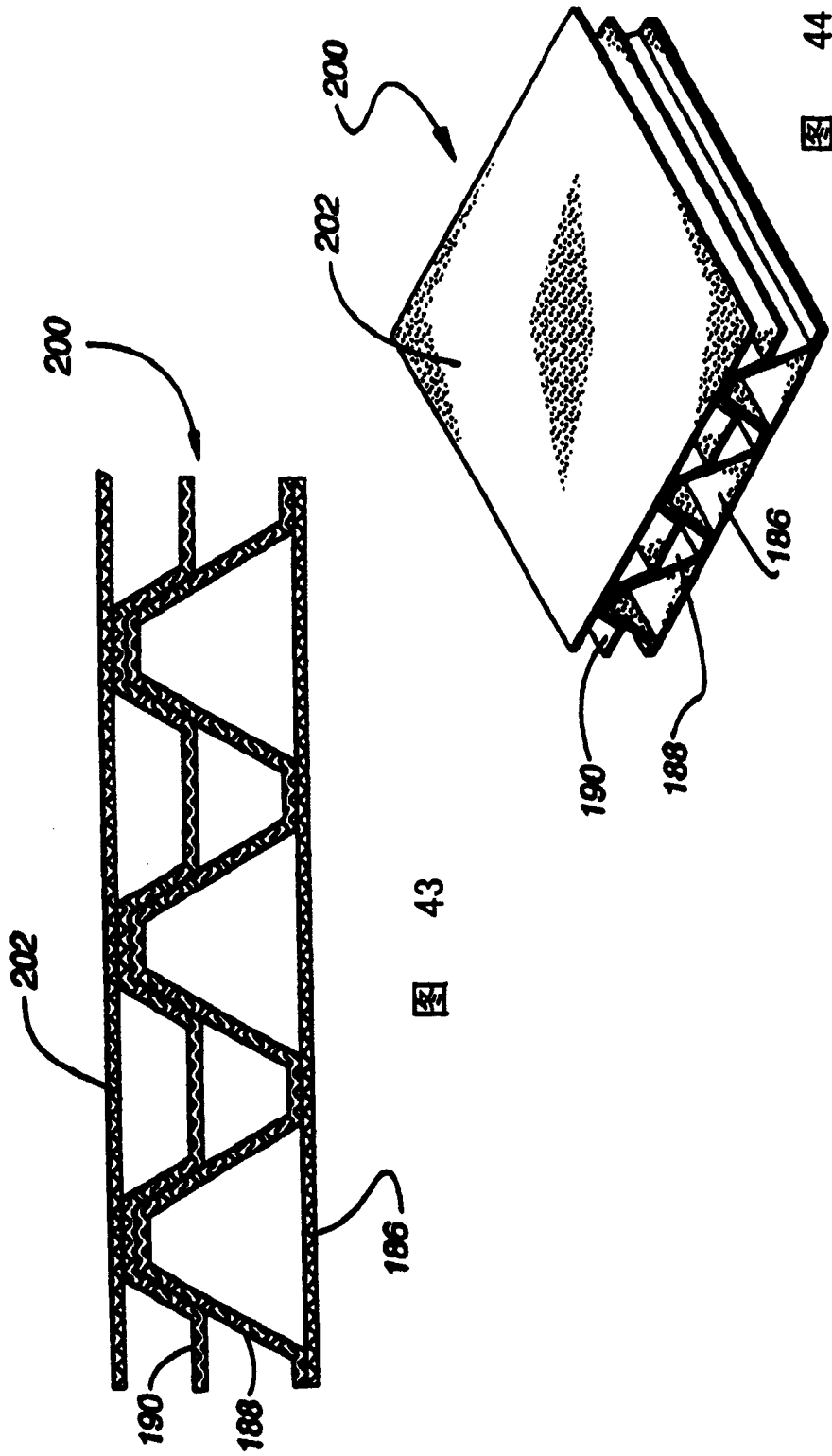


图 43

图 44

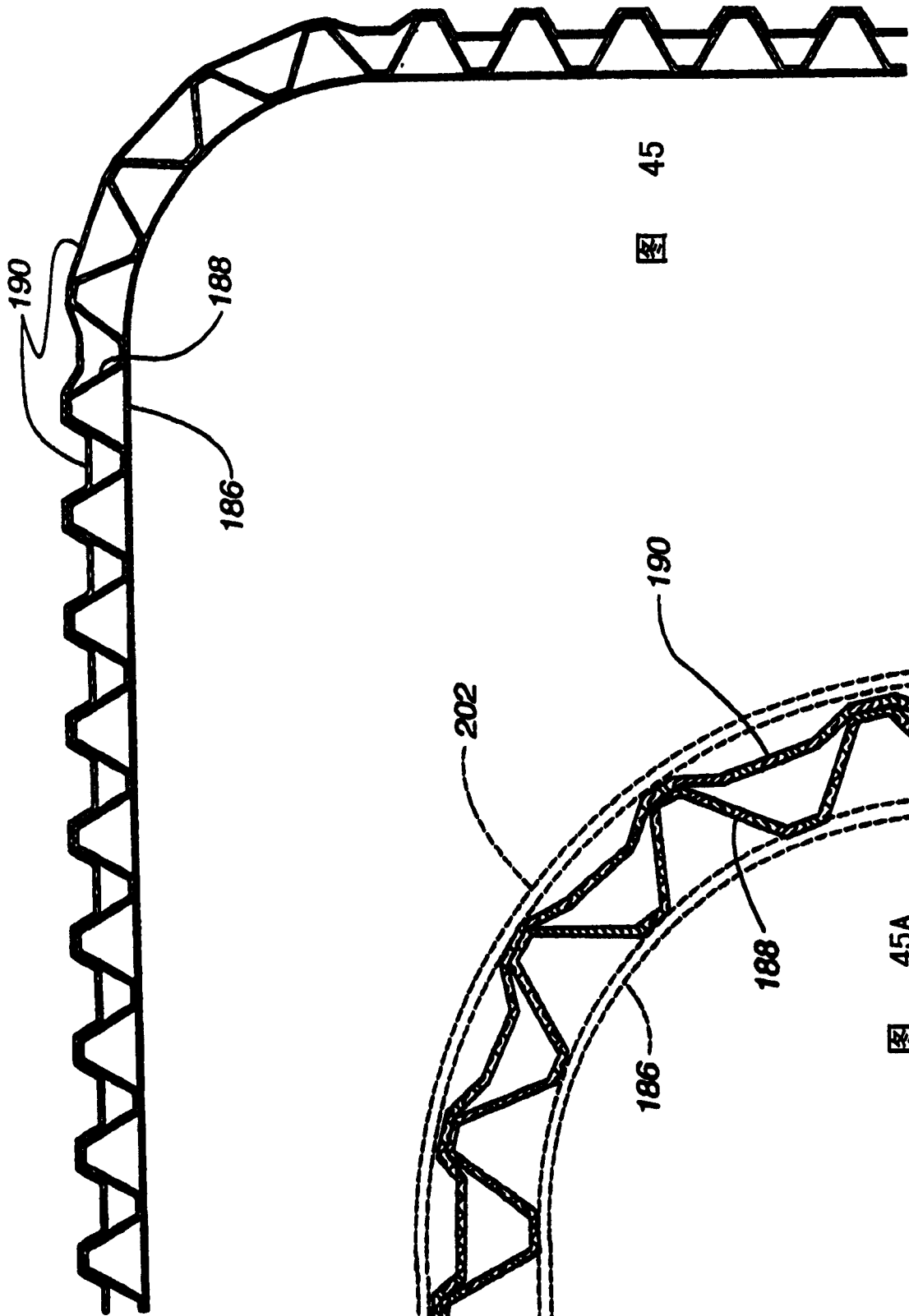


图 45

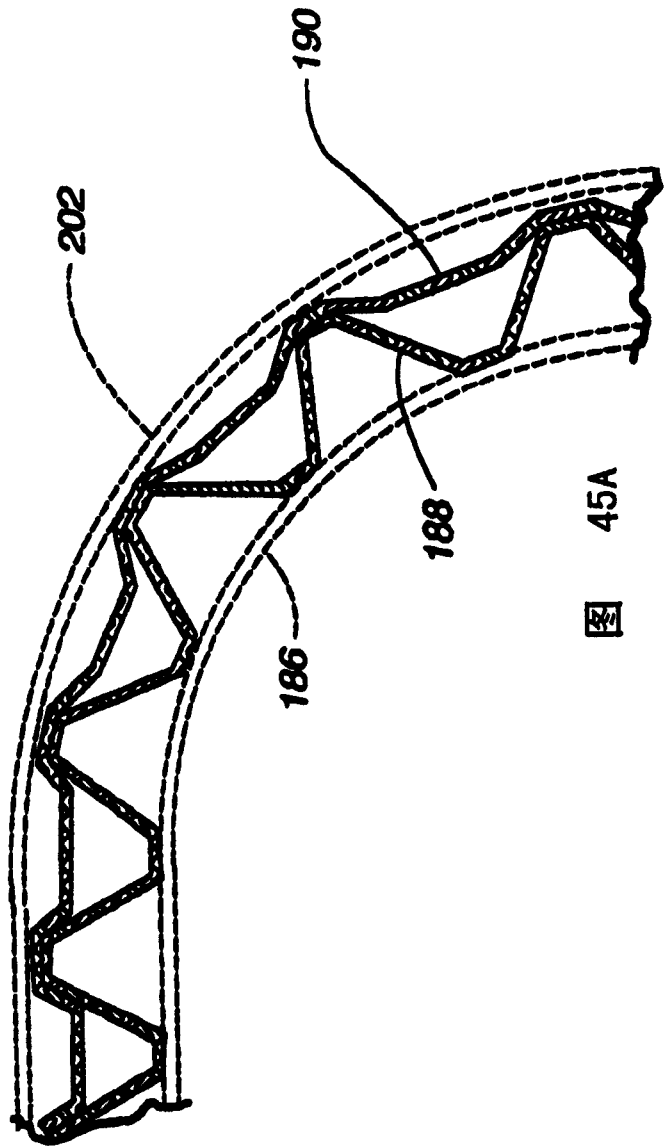


图 45A

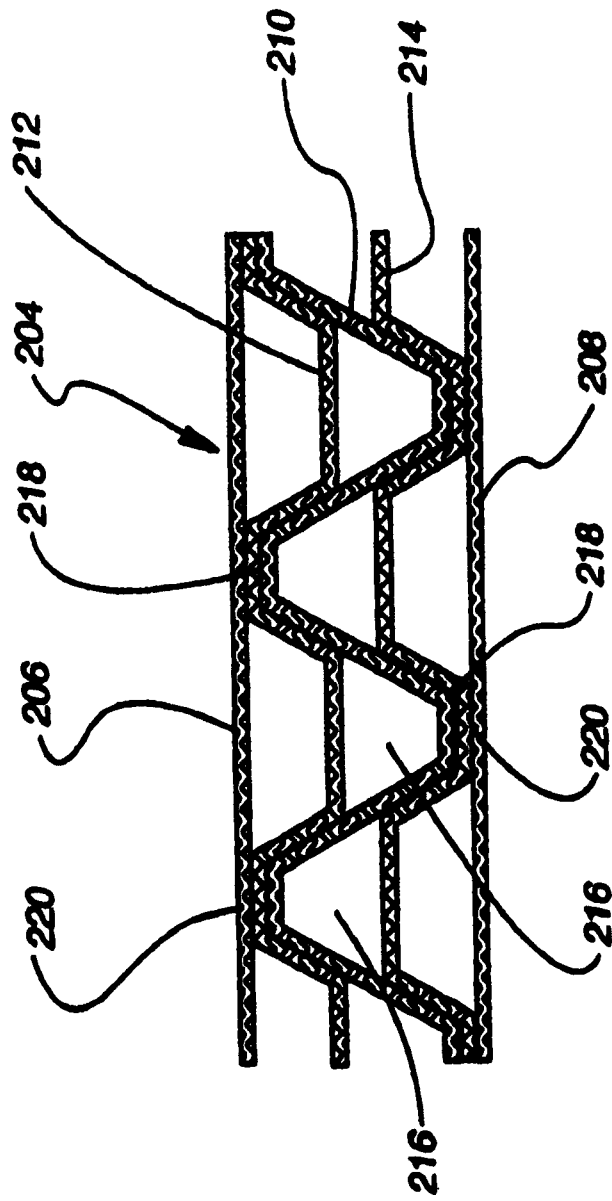


图 46

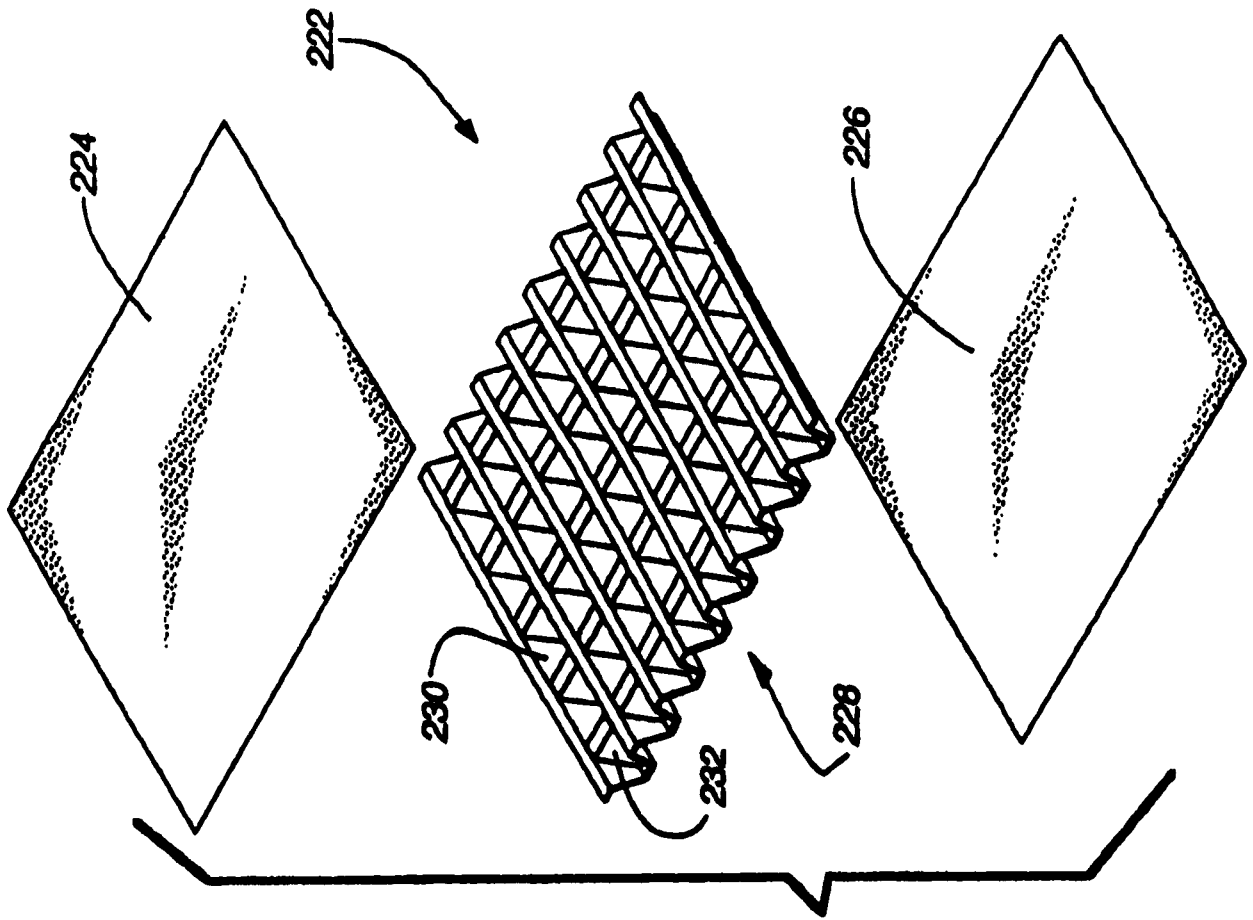


图 48

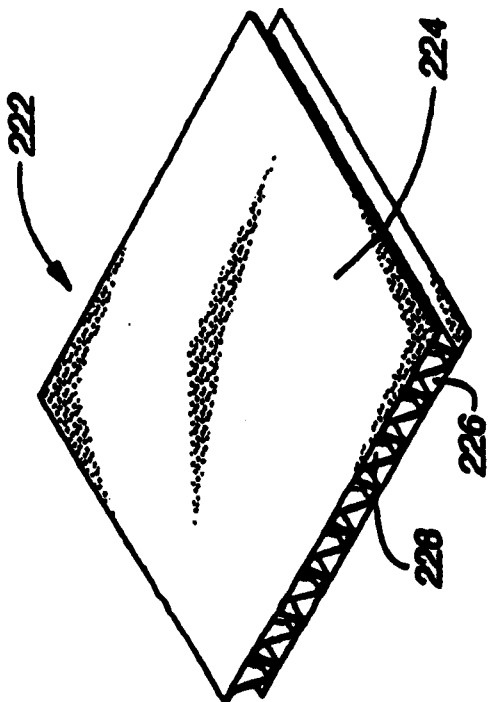
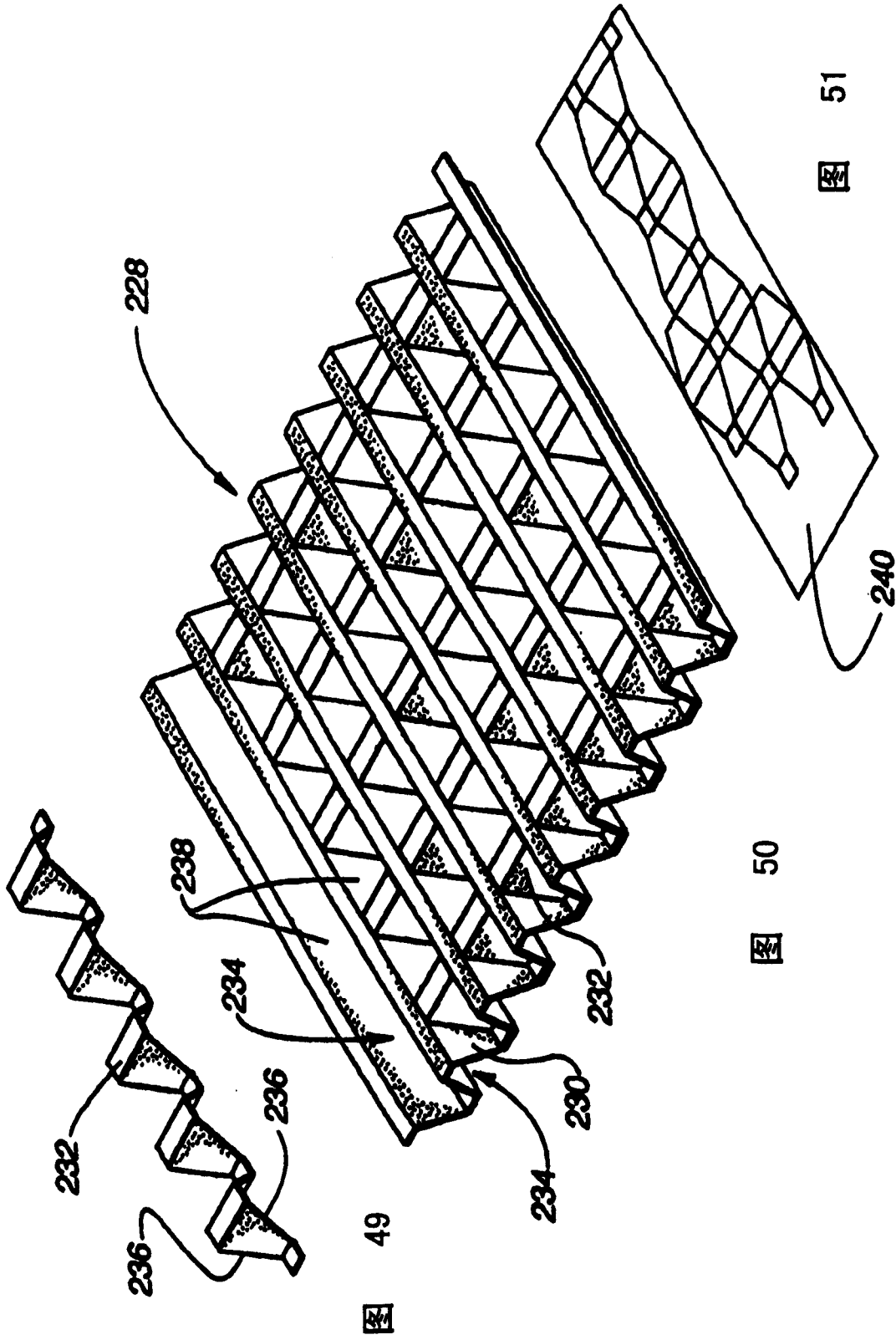


图 47



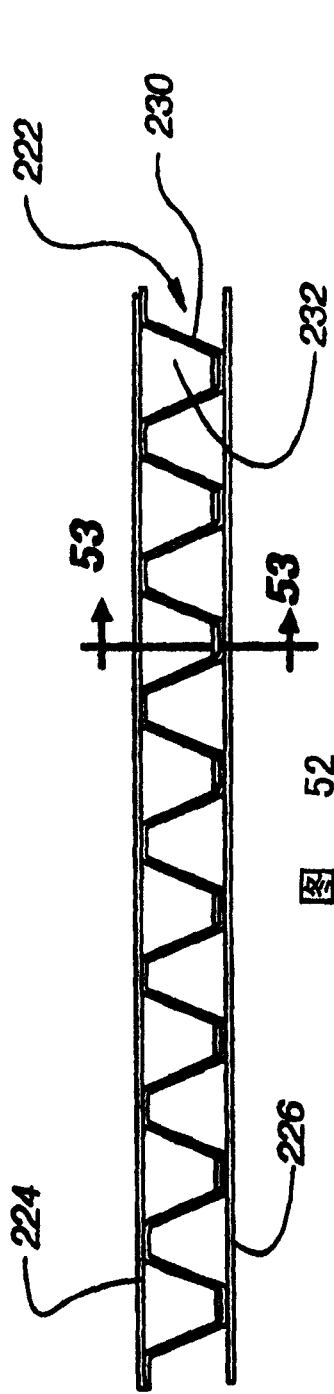


图 52

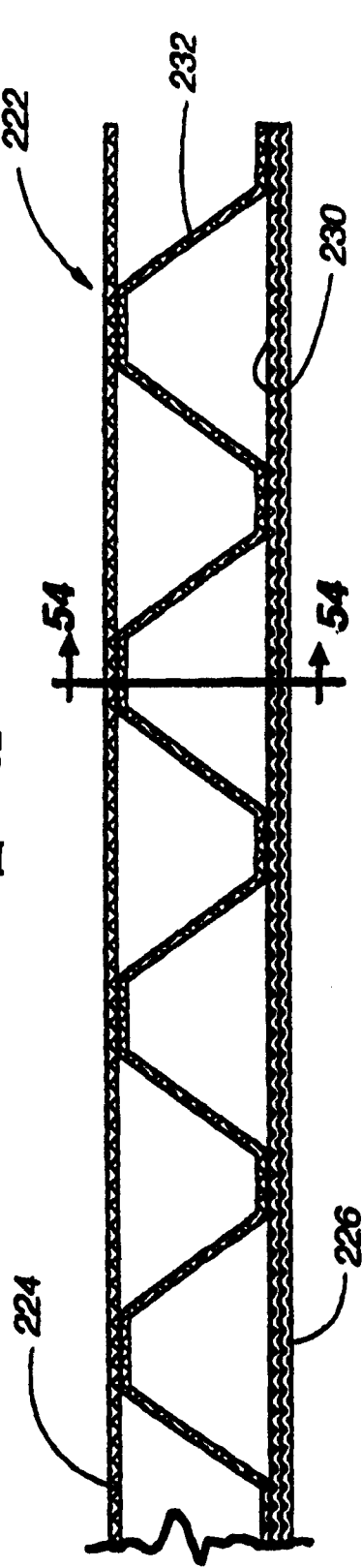


图 53

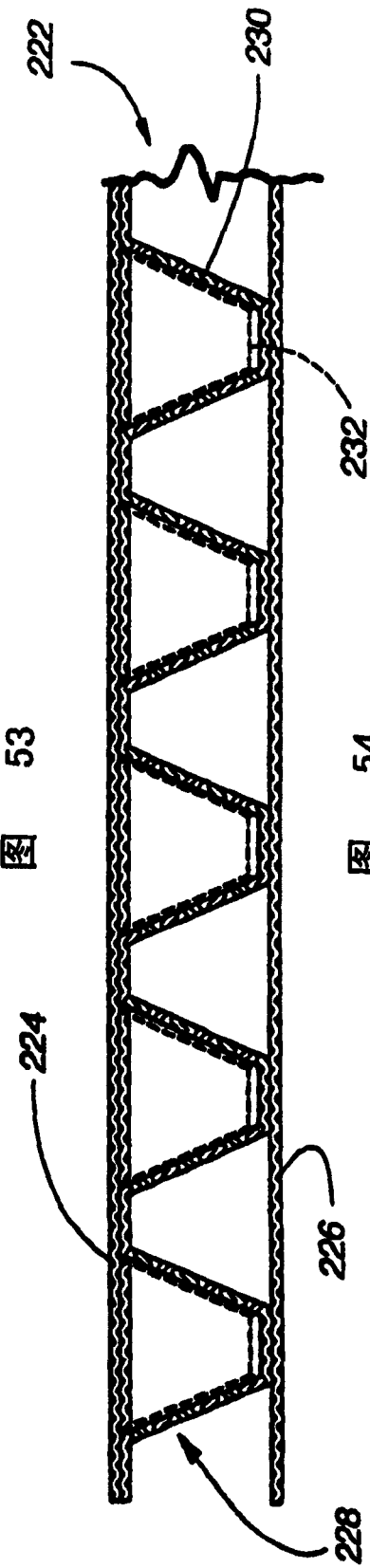


图 54

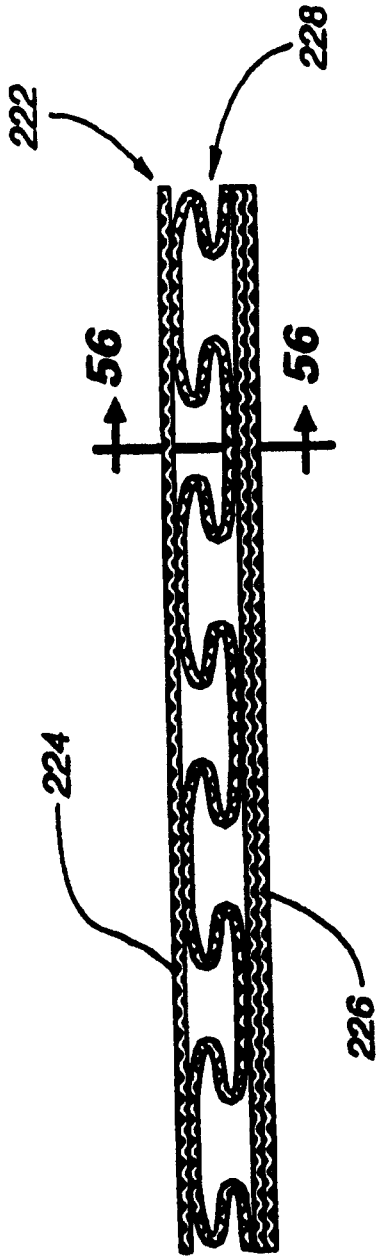


图 55

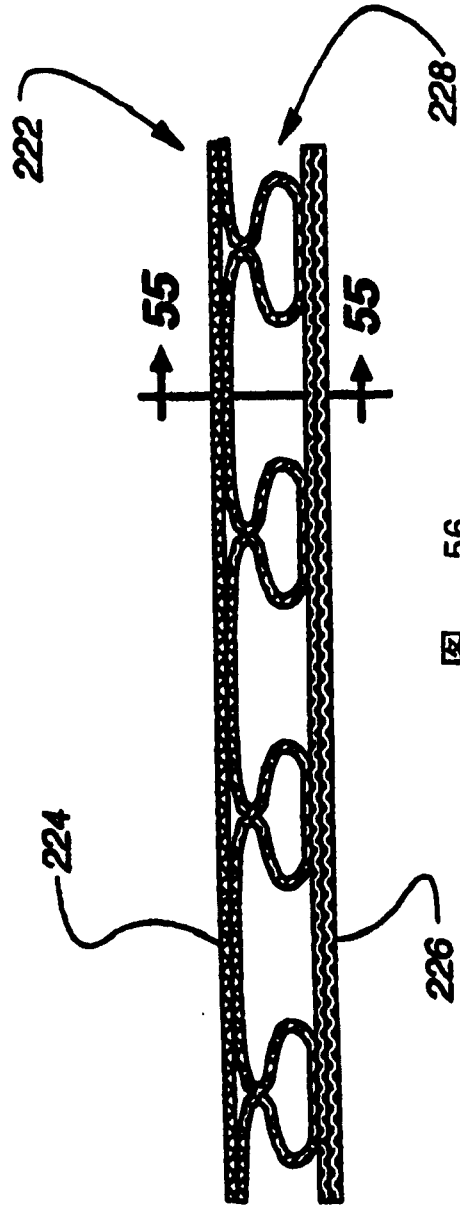


图 56

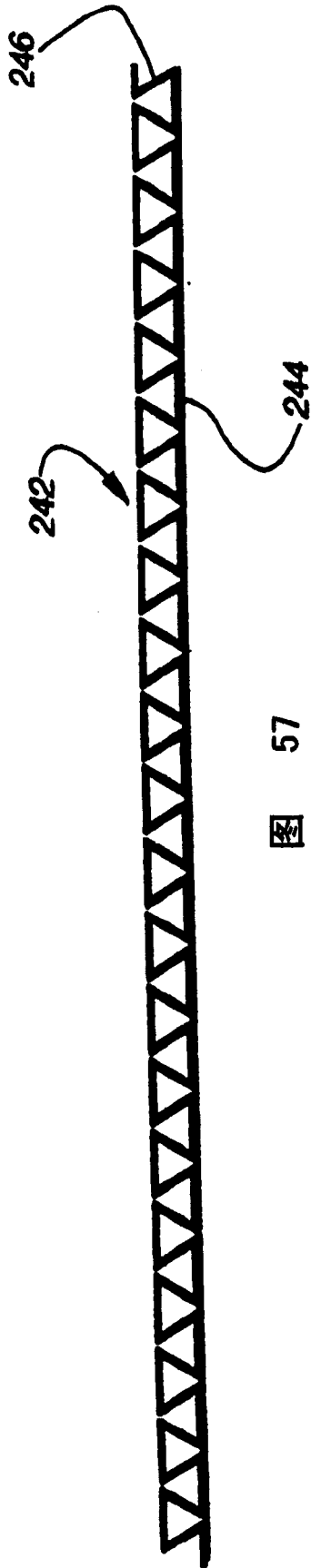


图 57

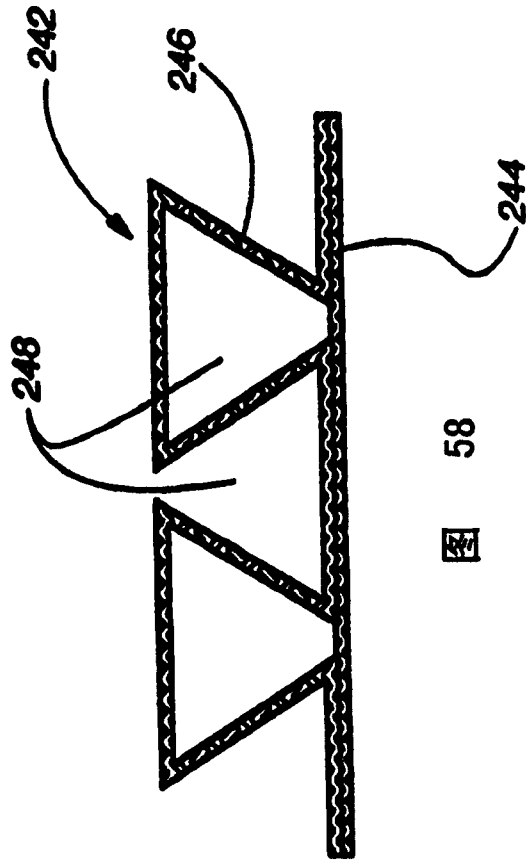


图 58

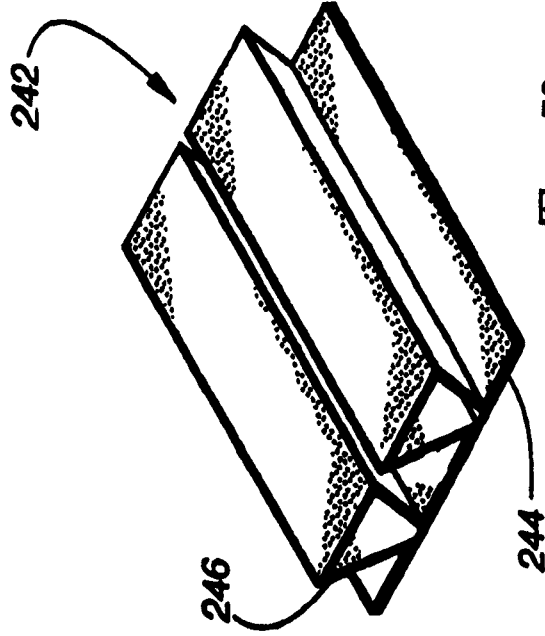


图 59

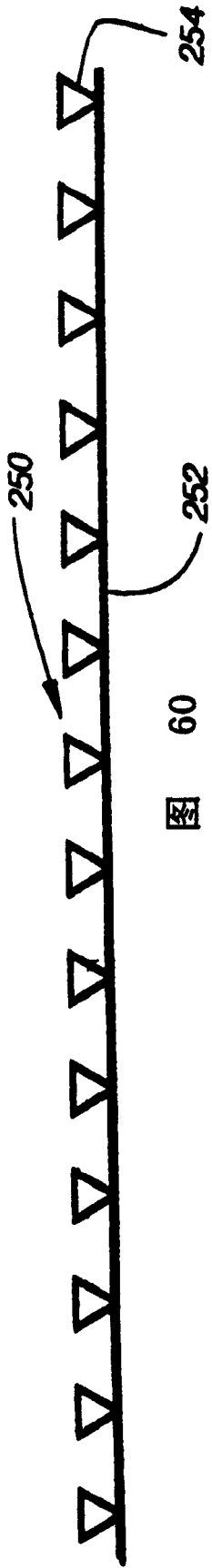


图 60

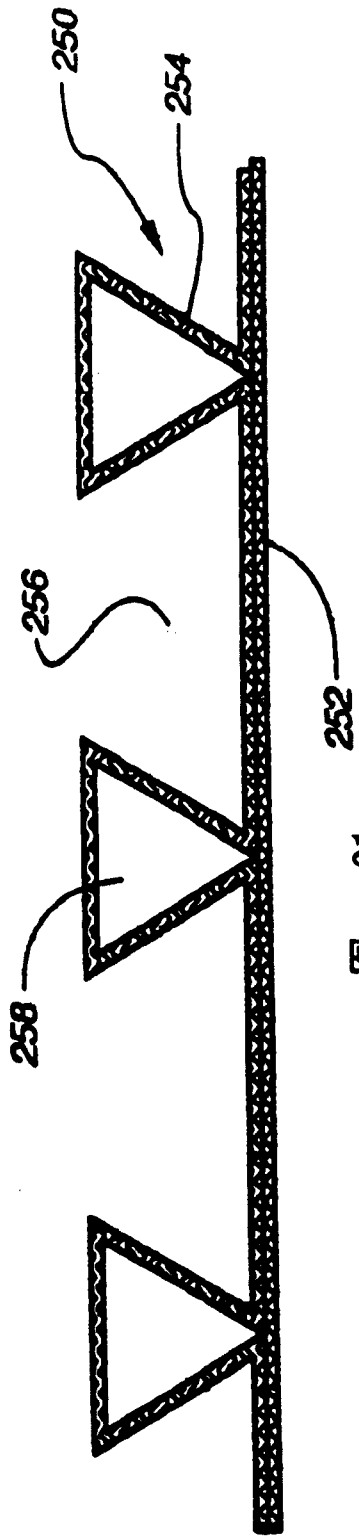


图 61

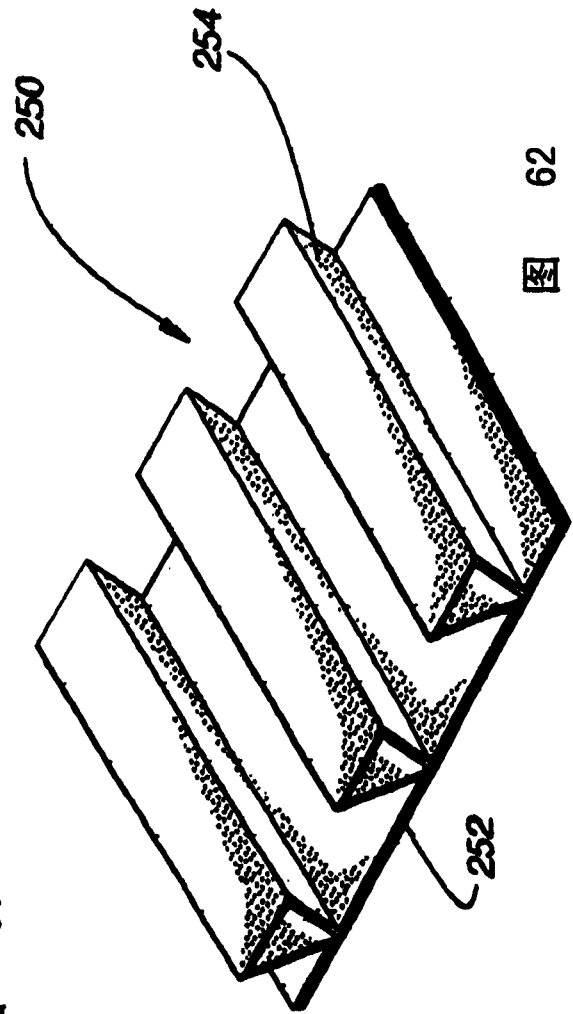


图 62

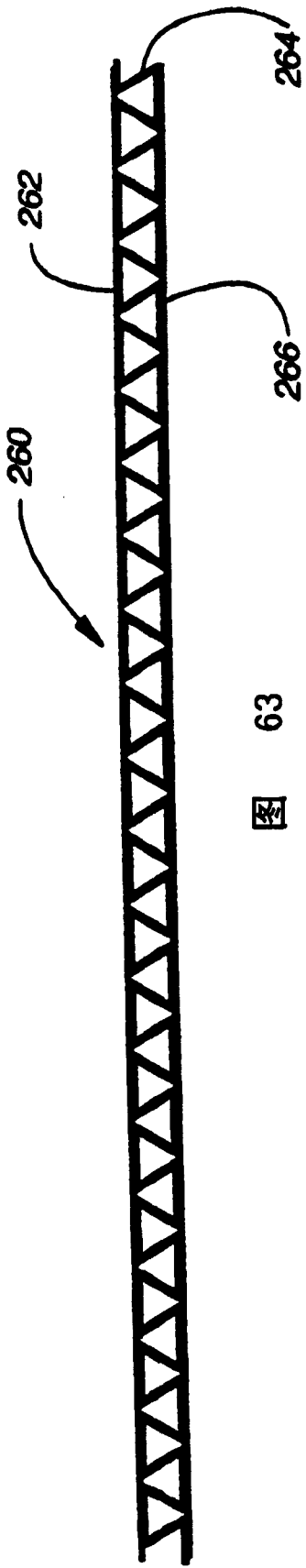


图 63

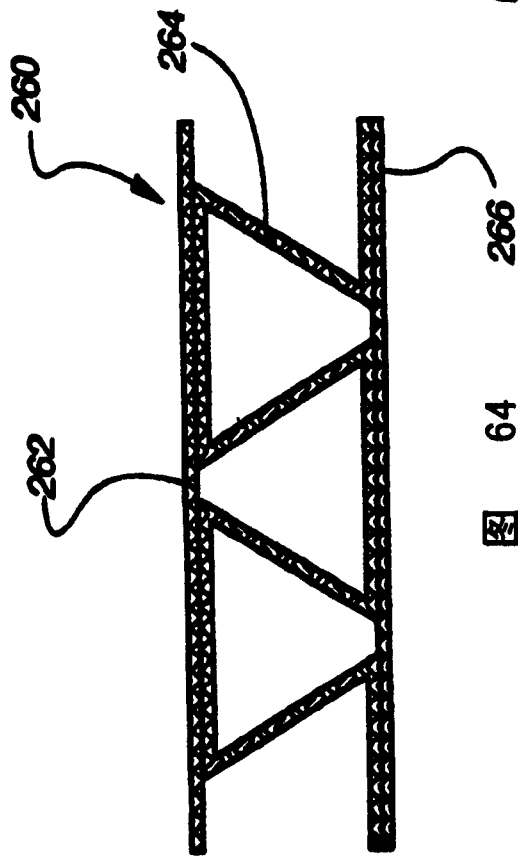


图 64

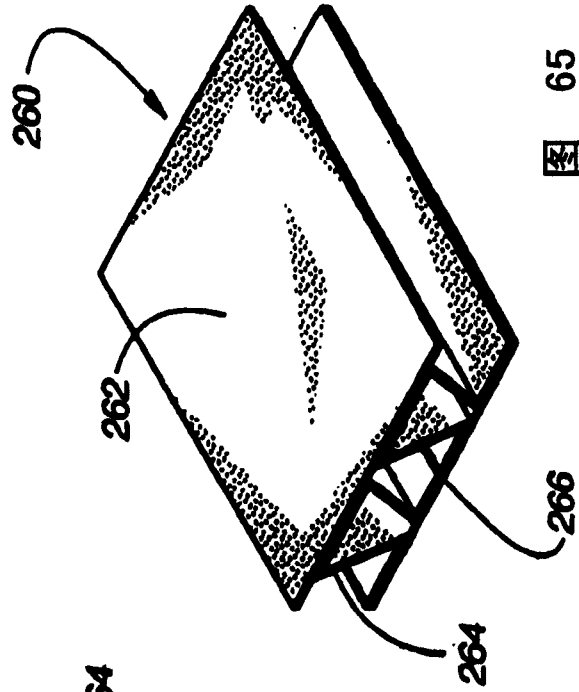


图 65

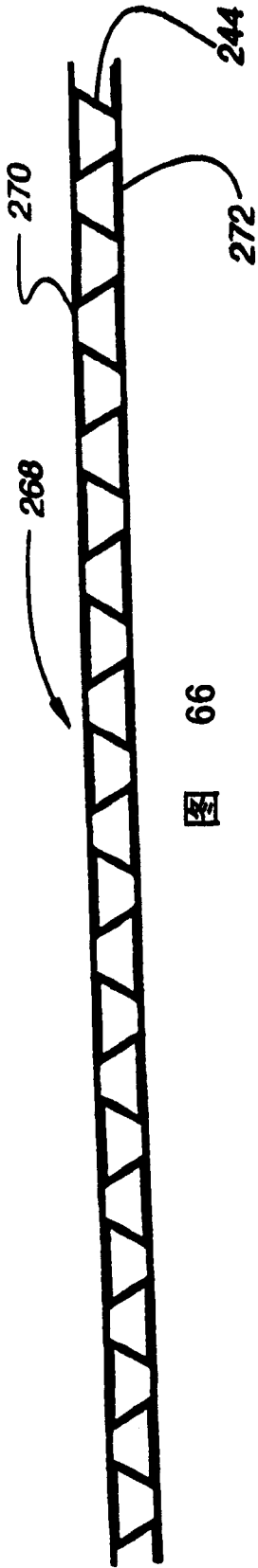


图 66

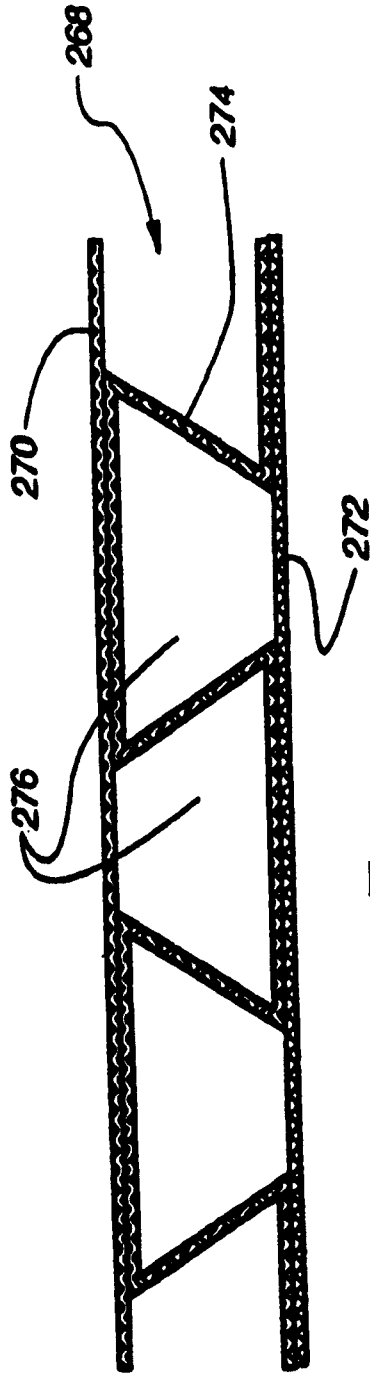


图 67

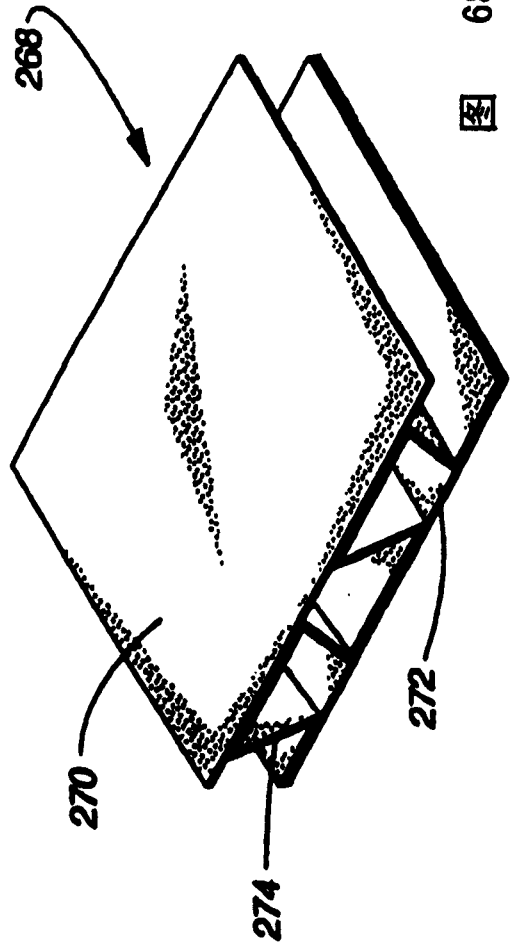


图 68

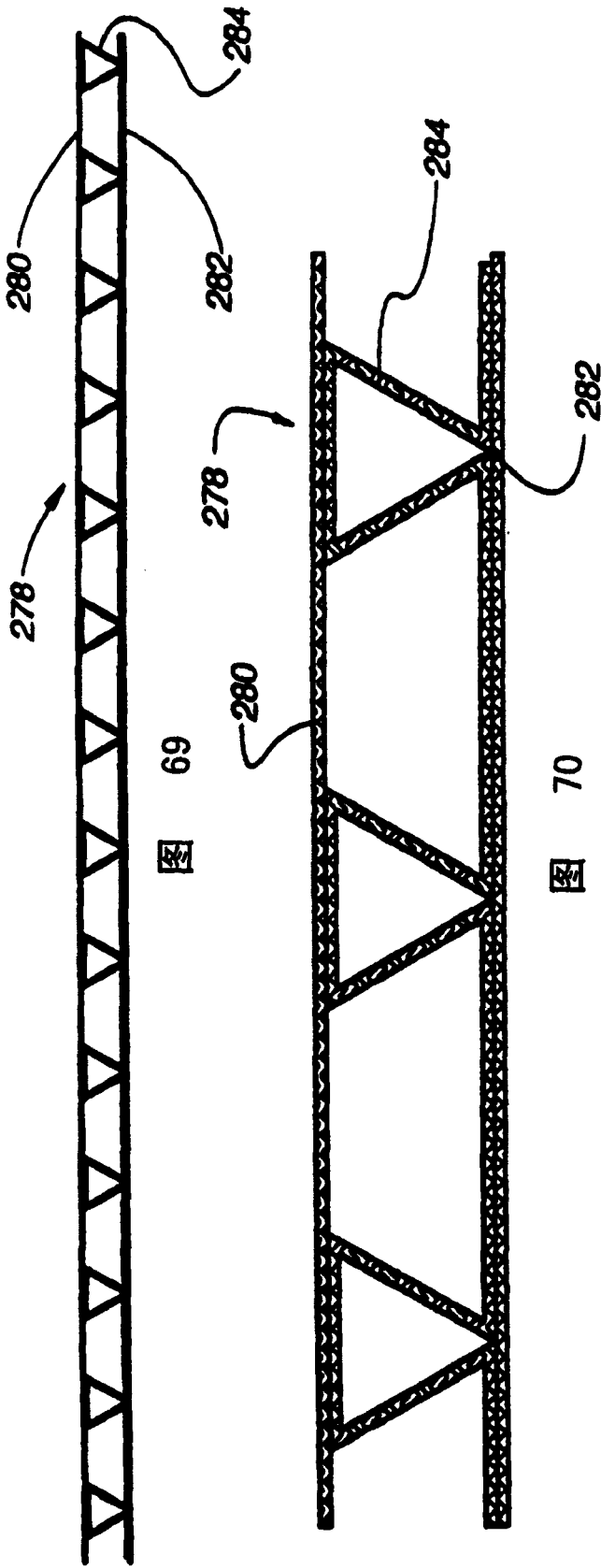


图 69

图 70

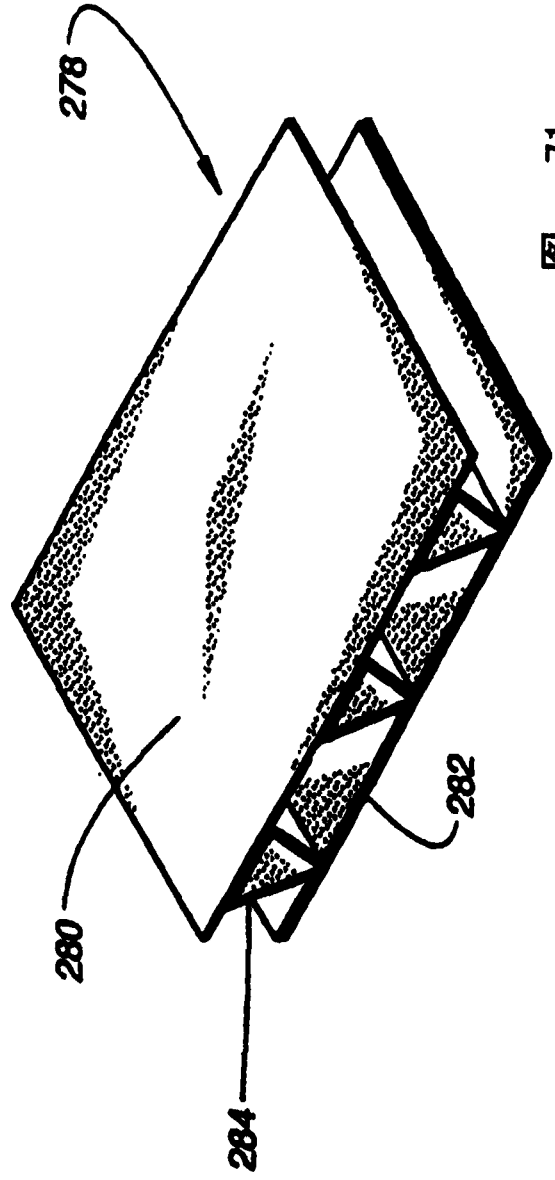
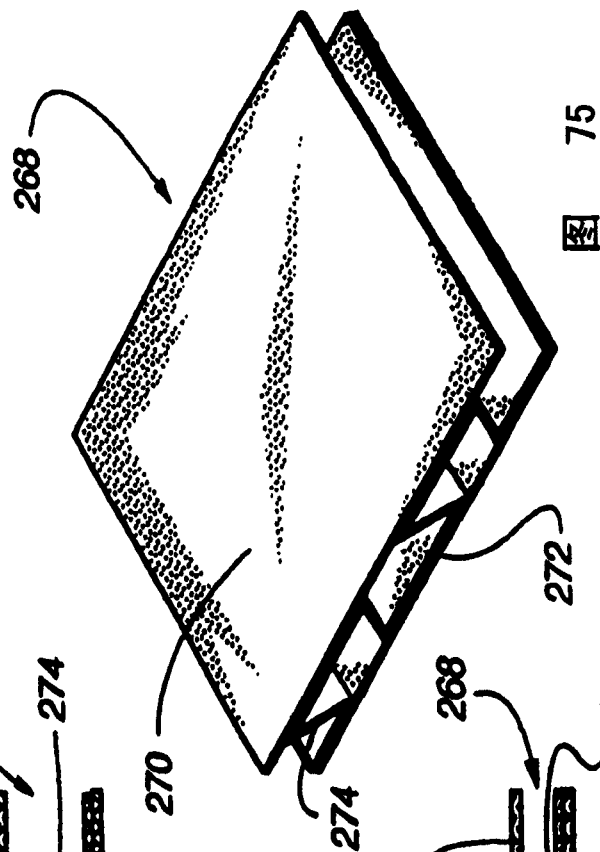
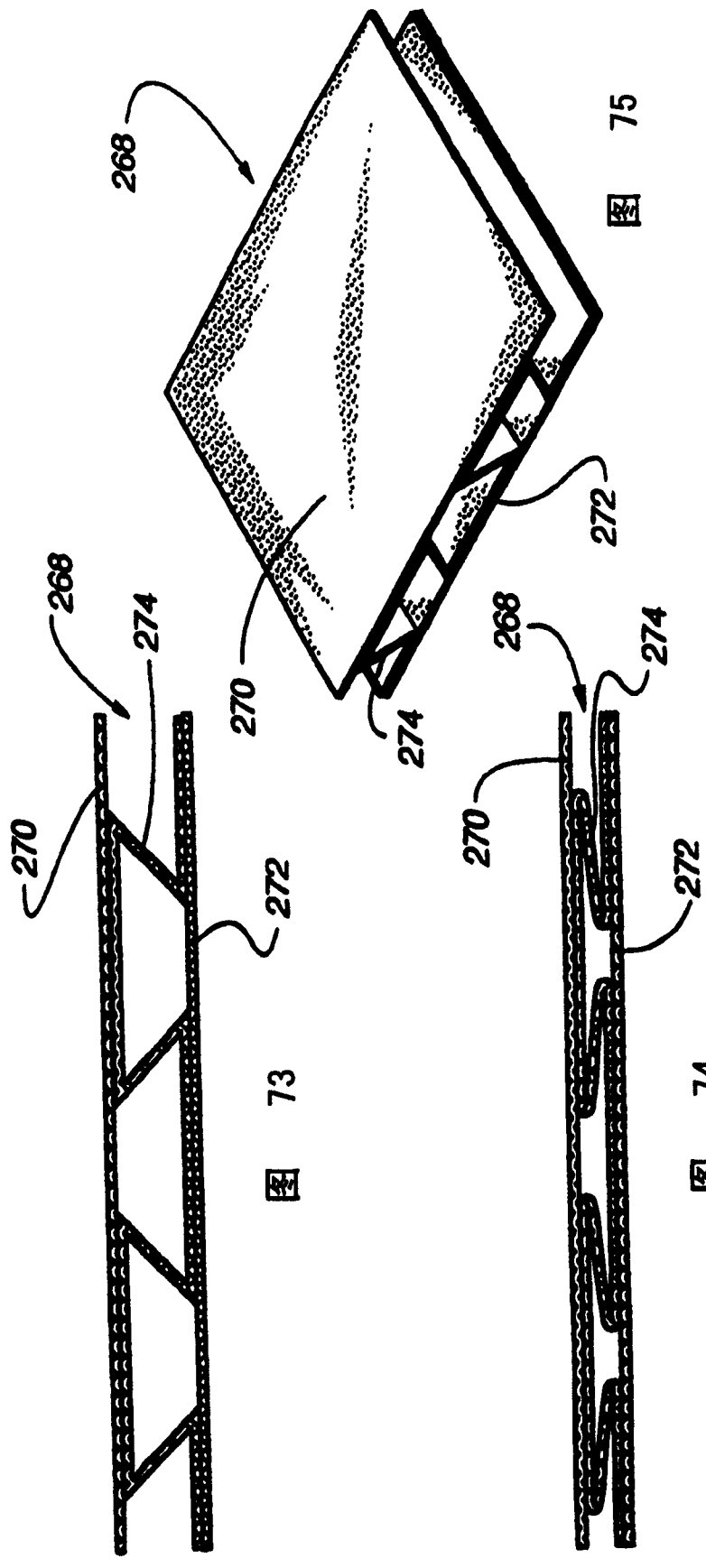
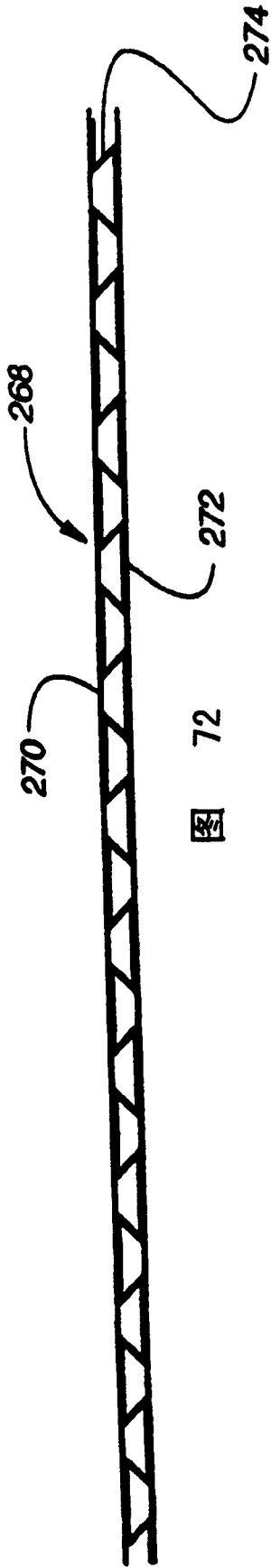


图 71



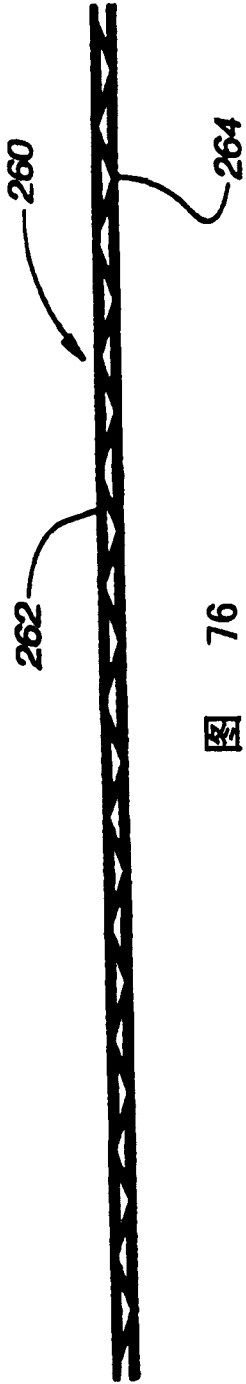


图 76

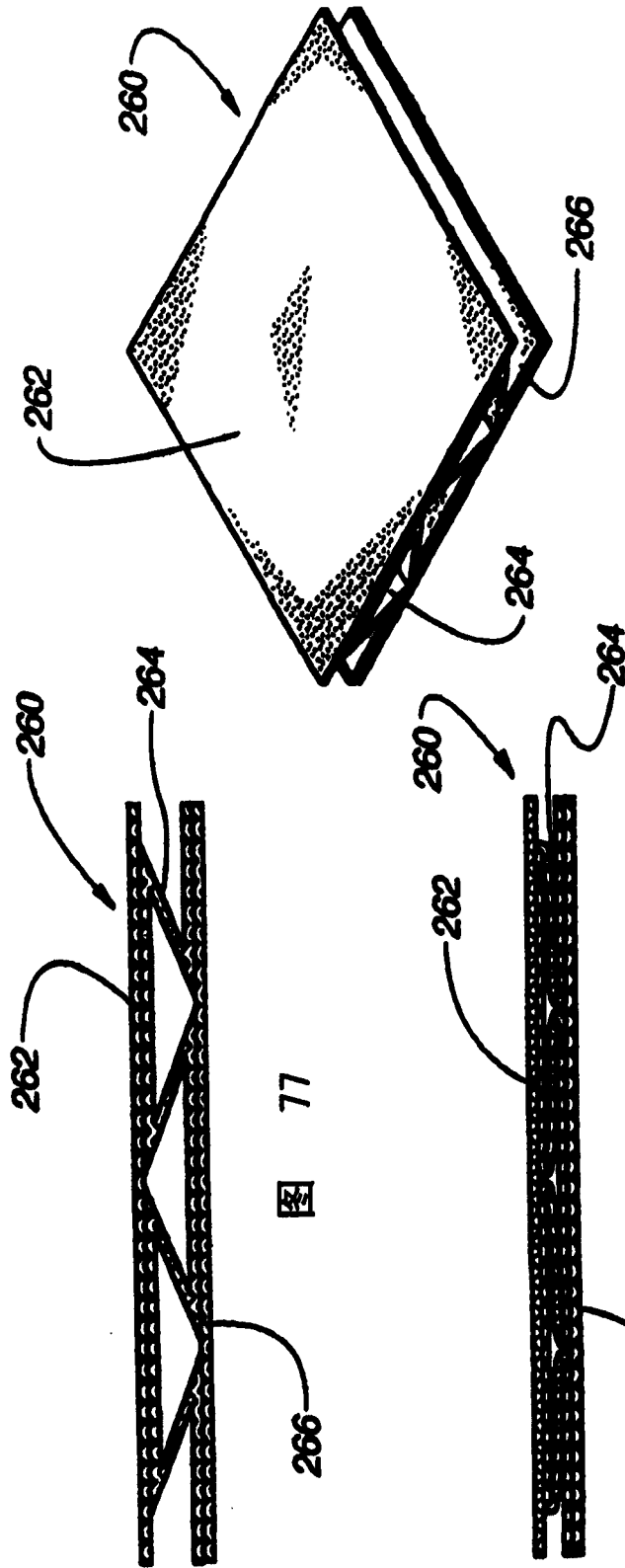


图 77

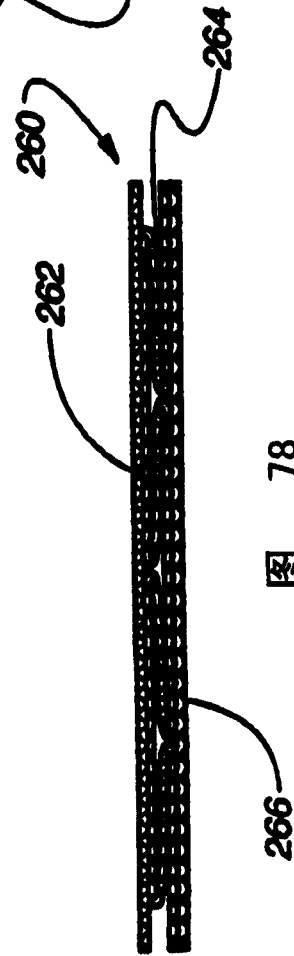


图 78

图 79

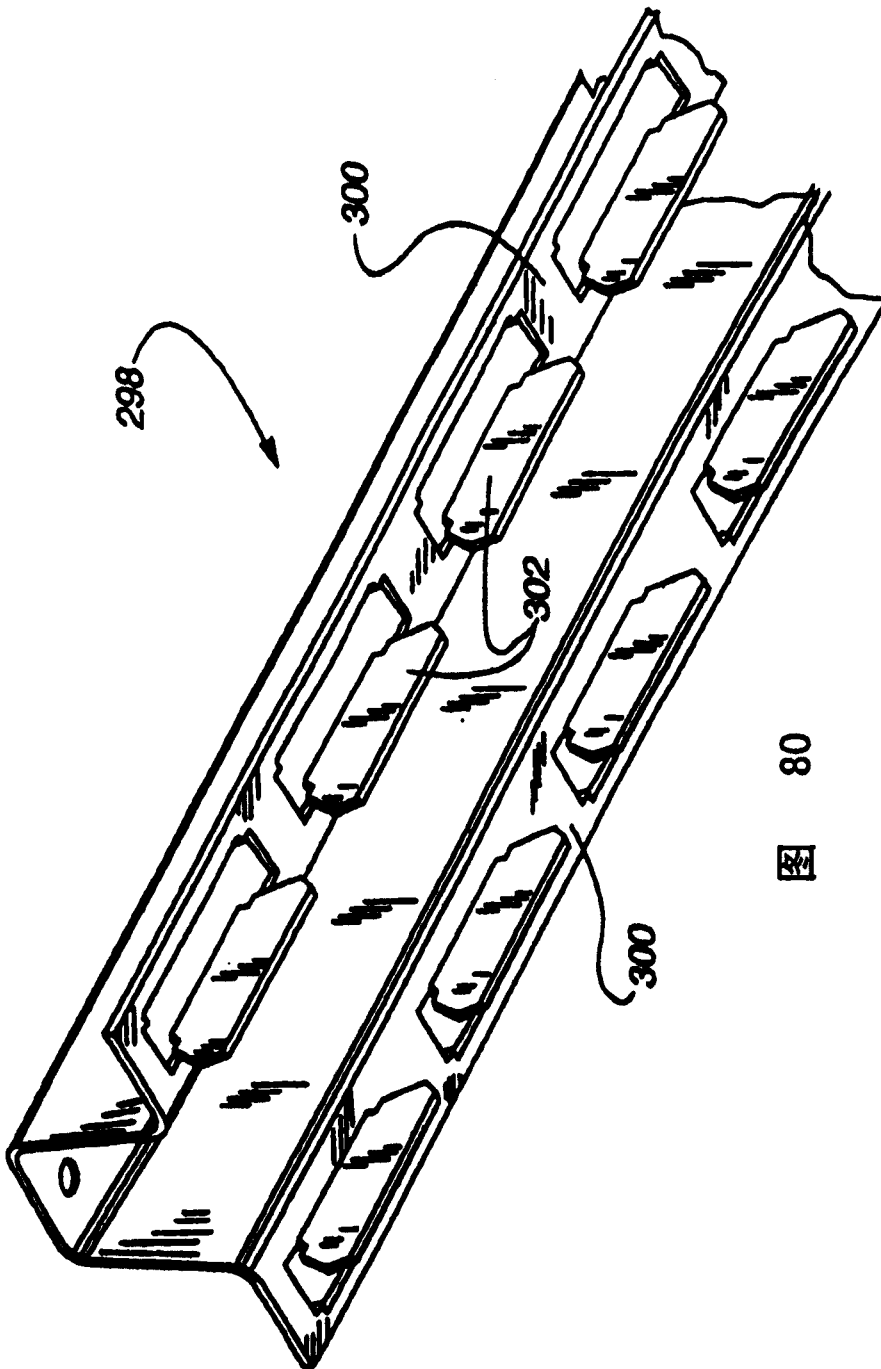


图 80

